

Die ganze Welt der Stromversorgungen
We know power supply technology

Die ganze Welt der Stromversorgungen
We know power supply technology

20 JAHRE HY-LINE

Der Stromversorgungs-Spezialist

HY-LINE Power Components ist seit nunmehr 20 Jahren ein erfolgreiches Vertriebsunternehmen im Bereich der Leistungselektronik.

Wir vertreten verschiedene namhafte Hersteller aus diesem Bereich mit folgenden Schwerpunkten:

- **Stromversorgung**
- **Motorsteuerung**
- **Allgemeine Leistungselektronik**

Erfahrene Vertriebsmitarbeiter in ganz Deutschland, sowie applikationsorientierte Spezialisten unterstützen Sie bei der Produktauswahl und begleiten Sie während der Entwicklung. Durch Pufferbestände in unserem Lager in Deutschland sichern wir Ihre Serienfertigung.

Durch unser vielfältiges Programm in allen o.g. Bereichen sind wir in der Lage, Ihnen als Entwickler eine optimale Lösung für Ihre Applikation zu bieten.

Im Stromversorgungsbereich haben wir mit Bauteilen für die diskrete Entwicklung über Module zur Integration in Ihr System bis hin zu fertigen Stromversorgungen die gesamte Palette an Möglichkeiten in unserem Angebot. Die Anforderung Ihrer Entwicklung entscheidet, welcher Produktbereich für Sie geeignet ist. Wir unterstützen gerne beim Systemvergleich und unterbreiten Ihnen auf Ihre Anwendung zugeschnittene Angebote.

Um Ihnen einen schnellen Einstieg in diese Materie zu ermöglichen, bieten wir auch umfassende und tiefgreifende Seminare und Workshops an.

Selbstverständlich finden Sie auf unserer Web-Site www.hy-line.de/power weitere Details zu diesem Bereich. Auf Grund der Komplexität dieses Themas und der Vielfalt der Möglichkeiten denken wir jedoch, dass ein persönlicher Anruf bei uns für Sie letztendlich effizienter ist!

Wir stehen Ihnen gerne mit Rat und Tat zur Seite und freuen uns auf eine Zusammenarbeit mit Ihnen und Ihrem Haus.

Das HY-LINE POWER TEAM

**Keine Zeit?
Wir bringen Sie
auf den Punkt!**



089 / 614 503 10

Stromversorgungen

AC/DC Schaltnetzteile – 60 bis 250 Watt 4-5

AC/DC Schaltnetzteile – 50 bis 4000 Watt 6-7

Modultechnik

Modul-Konzept 8-9

AC/DC Netzmodule – 0.5 bis 60 Watt 10-11

Galvanisch isolierte
DC/DC Wandler – 0.25 bis 60 Watt 12-13

DC/DC Wandlerrmodule – 25 bis 600 Watt 14

Chasis Lösungen,
DC/DC Stromversorgungen 15

Die nächste Generation DC/DC Wandler 16

POL Regler 17

Einsatzgebiete für Module 18

Laser-Stromversorgungen 19

Schaltregler-Technologien

Diskrete Bauelemente und Halbleiter 20-21

Schaltkreise für das Power Management 22-23

SMPS Power Control 24-25

Intelligente Stromversorgungen 26-27

MCU-optimierte Schaltregler 28-29

Digitale Stromversorgungen 30-37

Diskrete Bauteile

SMD-Induktivitäten 38-41

MOSFETs für alle Leistungen 42

SMD-Dioden 43

Induktivitäten, Kondensatoren 44

Zubehör

Filter 45

Analog & Interface 46-47

AC/DC Schaltnetzteile

ARCH, gegründet 1986 in Taiwan, ist ein ISO 9001 zertifiziertes Unternehmen, dessen Schwerpunkt in der Entwicklung und Herstellung von AC/DC Stromversorgungen liegt. Die Produktpalette umfasst Schaltnetzteile von 75 W bis 250 W.

Die fertigen Stromversorgungen stehen in 4 Gehäusevarianten zur Verfügung. Auch für medizinische Anwendungen wurden von ARCH bereits Geräte zertifiziert, was den hohen Qualitätsstandard bestätigt.

AES 60

60W

- Eingangsspannung: 85 - 265 Vac
- Ausgangsspannung: 5, 9, 12, 15, 24, 48 Vdc (Single Ausg.)

Gehäuse	Isolation	Abmessungen (mm)
Open Frame	4000 Vac	103.9 x 52.1 x 25.4
Enclosed	5700 Vdc	105.0 x 58.0 x 38.1
U Bracket	5700 Vdc	105.0 x 58.0 x 38.1

AQS 75

75W

- Eingangsspannung: 90 - 264 Vac
- Ausgangsspannung: 5, 12, 15, 24 Vdc (Single Ausgang)

Gehäuse	Isolation	Abmessungen (mm)
Open Frame	3000 Vac	103.9 x 52.1 x 30.0
Din Rail Accessory	3000 Vac	105.3 x 58.2 x 38.1
Enclosed	3000 Vac	105.3 x 58.2 x 38.1
U Bracket	3000 Vac	105.3 x 58.2 x 38.1





AQF 120 / ADF 120

120W

- Eingangsspannung: 90 - 264 Vac
- Ausgangsspannung: 12, 24, 48 Vdc (Single Ausgang)

Gehäuse	Isolation	Abmessungen (mm)
Open Frame	3000 Vac	127.0 x 76.2 x 29.5
Enclosed	4000 Vac	127.0 x 82.2 x 38.1
U Bracket	4000 Vac	127.0 x 82.2 x 38.1
Din Rail	4000 Vac	42.4 x 131.1 x 100.0

AQF 150

150W

- Eingangsspannung: 90 - 264 Vac
- Ausgangsspannung: 3.3, 5, 12, 15, 24, 48 Vdc (Single Ausg.)

Gehäuse	Isolation	Abmessungen (mm)
Open Frame	3000 Vac	127.0 x 76.2 x 35.5
Din Rail Accessory	3000 Vac	127.0 x 82.2 x 38.1
Enclosed	3000 Vac	127.0 x 82.2 x 38.1
U Bracket	3000 Vac	127.0 x 82.2 x 38.1

AQF 240

240W

- Eingangsspannung: 90 - 264 Vac
- Ausgangsspannung: 12, 24, 48 Vdc (Single Ausgang)

Gehäuse	Isolation	Abmessungen (mm)
Enclosed	4000 Vac	150.0 x 107.0 x 36.0
U Bracket	4000 Vac	150.0 x 107.0 x 36.0

AQF 250

250W

- Eingangsspannung: 90 - 264 Vac
- Ausgangsspannung: 3.3, 5, 12, 15, 24, 48 Vdc (Single Ausg.)

Gehäuse	Isolation	Abmessungen (mm)
Din Rail / Enclosed	3000 Vac	177.8 x 106.7 x 40.64
U Bracket	3000 Vac	177.8 x 106.7 x 40.64

50 bis 4000 Watt

AC/DC Schaltnetzteile



Neben den Standard-Stromversorgungen und Gehäusen sind wir mit unseren Partnern schon bei kleinen Serien in der Lage kundenspezifische Lösungen anzubieten.





Standard-Stromversorgungslösungen von VICOR

Produktfamilie	Eingangsspannungsbereich Vac	Kühlung		Eingang		Anzahl der Ausgangsspannungen	Ausgangsspannungen Vdc	Trimmbereich der Ausgangsspannung	Max. Ausgangsleistung
		Lüfter	Kühlkörper	Auto-ranging	PFC				
 VIPAC	115 / 230		•	•		1 - 3	2 - 48 Vdc (8 versch. Spannungen)	10 - 110 %	bis 900 W
 FlatPac	90 - 132 180 - 264		•	•		1 - 3	2 - 95 Vdc (22 versch. Spannungen)	50 - 110 %	bis 600 W
 FlatPac-EN	90 - 132 180 - 264		•	•		1 - 4	2 - 95 Vdc (22 versch. Spannungen)	10 - 110 % (50 - 110 %)	bis 500 W
 PFC FlatPac	85 - 264		•		•	1	2 - 54 Vdc (8 versch. Spannungen)	10 - 110 %	bis 575 W
 PFC MicroS	85 - 264	•			•	1 - 3	2 - 95 Vdc (22 versch. Spannungen)	10 - 110 % (50 - 110 %)	bis 600 W
 PFC Micro	85 - 264	•			•	1 - 6	2 - 95 Vdc (22 versch. Spannungen)	10 - 110 % (50 - 110 %)	bis 800 W
 PFC Mini	85 - 264	•			•	1 - 7	2 - 95 Vdc (22 versch. Spannungen)	10 - 110 % (50 - 110 %)	bis 1500 W
 PFC Mini-EL	85 - 264	•			•	1 - 6	2 - 95 Vdc (22 versch. Spannungen)	10 - 110 % (50 - 110 %)	bis 1500 W
 MegaPac	85 - 264	•		•	•	1 - 20	2 - 95 Vdc (22 versch. Spannungen)	10 - 110 % (50 - 110 %)	bis 4000 W

Modul-Konzept

Für den modularen Aufbau Ihrer Stromversorgung bieten wir über **50.000** verschiedene Module an. Je nach Ihrer Anwendung entscheiden Sie, welche Spannungen und Ausgangsleistungen benötigt werden. Sie wählen den Temperaturbereich und die Isolationsspannung aus. Ob und wo zusätzliche Filter benötigt werden, entscheiden Sie über die Gerätekategorie Ihres Endgerätes. Viele Variationen haben identische mechanische Abmessungen und Anschlussbelegungen, so dass Sie mit einem modularen Aufbau einfach und schnell auf Änderungen in Ihrem Endgerät reagieren können.

In der Regel sind die Module für Leiterplattenmontage vorgesehen. Mit Kontaktierungshilfen und mechanischen Plattformen können wir für viele Module aber auch eine Lösung zur einfachen Verdrahtung anbieten.

Die Module sind generell zur Integration in ein System gedacht. Sie stellen keine autarke Stromversorgung dar, sondern werden in das Gerätekonzept integriert. Wo eine eigenständige Stromversorgung gewünscht ist, bieten wir auf Basis der Module komplette Lösungen an (siehe Seite 6).

AC-Eingang
(85V - 264V
110V - 230V)



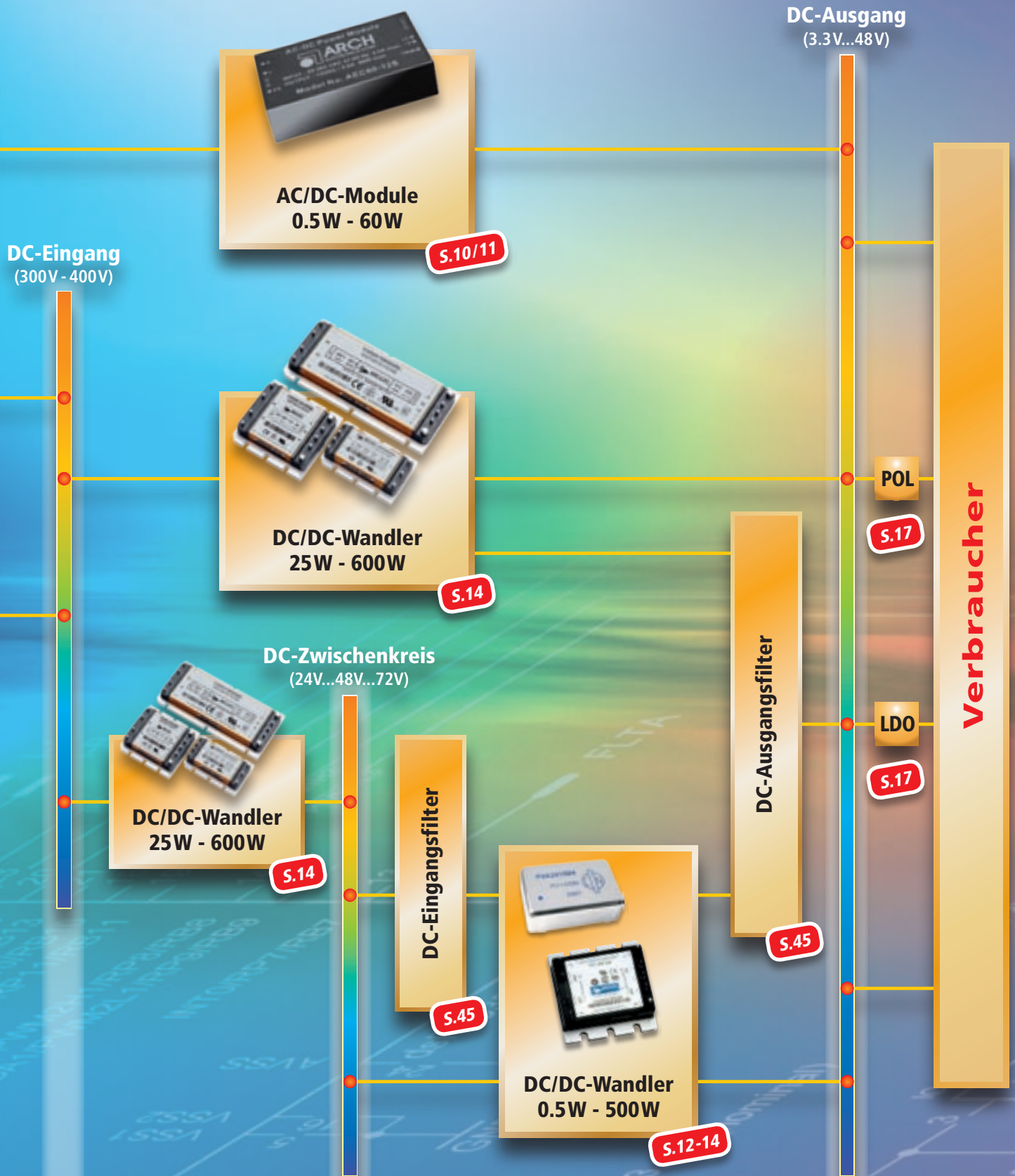
PFC

S.11



Gleichrichter

S.11



Advanced Power
Electronics Corp.

0.5 bis 60 Watt

AC/DC Netzmodule

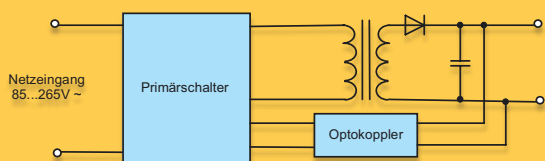
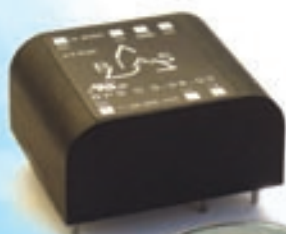
- Weiteingangsbereich 90...264 Vac, 47...440 Hz
- Geringe Restwelligkeit und Rauschen
- Keine Peripherie notwendig
- 3 kVac Isolationsfestigkeit
- Kompakte Bauform
- EMI: EN55022, Klasse B, EMS: EN55024
- TÜV, CE, UL/cUL Zulassungen*
- UL94V-0 Gehäusematerial*
- 2 Jahre Garantie*

* für viele der Module

AHC	APC	AFC
		
CE 	CE 	CE 
5W	5W	10W
50.8 x 25.4 x 15.16 mm	55.0 x 45.0 x 20.5 mm	52.4 x 27.2 x 23.5 mm
Single	Single / Dual	Single
Ausgang: 3.3, 5, 12, 15, 24	Ausgang: 3.3, 5, 12, 15, 24 ±5, ±12, ±15	Ausgang: 3.3, 5, 12, 15, 24

ASC	AJC	AEC60
		
CE 	CE 	CE 
30W	40W	60W
89.0 x 63.5 x 25.0 mm	89.0 x 63.5 x 25.0 mm	109.0 x 58.5 x 30.0 mm
Single / Dual / Triple	Single / Dual / Triple	Single
Ausgang: 3.3, 5, 12, 15, 24, 48 ±5, ±12, ±15 5/±12, 5/±15	Ausgang: 3.3, 5, 9, 12, 15, 24 ±5, ±12, ±15 5/±12, 5/±15	Ausgang: 5, 9, 12, 15, 24, 48

Standby-Power



Ausgangsleistung: 0.5, 1, 2 W



ATC



10W

64.0 x 45.0 x 21.5 mm

Single/Dual

Ausgang:
3.3, 5, 12, 15, 24
±5, ±12, ±15

ANC



15W

74.0 x 54.0 x 22.0 mm

Single/Dual/Triple

Ausgang:
5, 12, 15, 24
±5, ±12, ±15
5/±12, 5/±15

AKC



20W

70.0 x 48.0 x 22.0 mm

Single/Dual/Triple

Ausgang:
3.3, 5, 7.35, 12, 15, 24
±5, ±12, ±15
5/±12, 5/±15

Module mit medizinischer Zulassung

(Safety: UL60601-1, IEC601-1)

MTC



15W

64.0 x 45.6 x 23.5 mm

Isolation: 4000 Vac

Single/Dual/Triple

Ausgang:
3.3, 5, 7.35, 9, 12, 15, 24
±5, ±12, ±15
5/±12, 5/±15

MSC



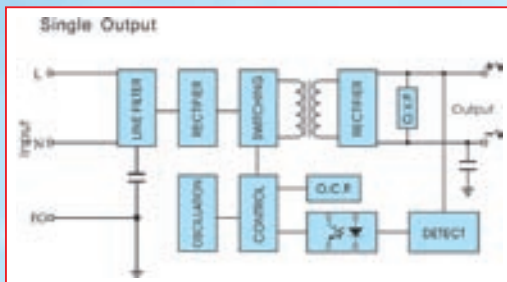
40W

89.0 x 63.5 x 27.0 mm

Isolation: 4000 Vac

Single/Dual/Triple

Ausgang:
3.3, 5, 9, 12, 15, 24
±5, ±12, ±15, 5/12, 5/24
5/±12, 5/±15



Prinzipschaltbild



Front-end Module

- Bis zu 1000W Ausgangsleistung
- 85 - 264 Vac Eingang bzw. 110/230 Vac
- Wirkungsgrad 90 - 98 %
- Zulassungen: CE Marked, cTÜVus, cULus
- Arbeitstemperatur: -55°C bis +100°C
- Einschaltstrombegrenzung

VE-HAM – AC-Eingangsmodul mit aktiver PFC

VE-AIM – AC-Eingang-Gleichrichter mit EMV-Filter

VE-ARM – AC-Eingang-Gleichrichter mit automatischer Spannungserkennung

FARM – wie VE-ARM mit EMV-Filter

ENMods – FARM + Mini HAM-Gleichrichter mit automatischer Spannungserkennung und passiver PFC



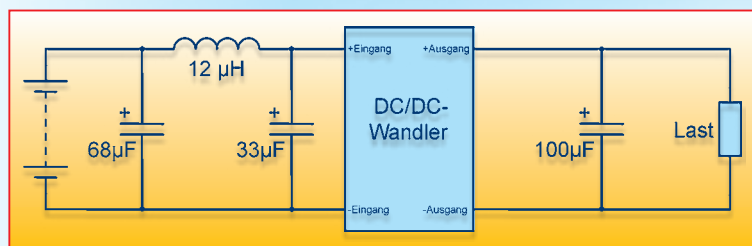
0.25 bis 60 Watt

Galvanisch isolierte DC/DC Wandler



- Weitbereichseingang
- Geregelte/ungeregelte Ausgänge
- Isolation bis 6 kV
- Fernsteuereingang
- Einstellbare Ausgangsspannung
- Bis zu 3 Ausgänge
- Zwei galvanisch getrennte Ausgänge
- Vergussmasse UL94V0

Unser Lieferprogramm umfasst qualitativ hochwertige und dennoch kostengünstige DC/DC-Wandler für Leiterplattenmontage. Integrierte Filter am Eingang und an den Ausgängen garantieren eine gute Störpegelunterdrückung, so dass keine externe Beschaltung erforderlich ist. Ein Großteil der DC/DC-Wandler bringen die volle Ausgangsleistung bei Umgebungstemperaturen zwischen -40 und +85°C. Spezielle Änderungswünsche an den Standardwandlern können schon ab mittleren Abnahmemengen berücksichtigt werden.



Typische Applikation

Gehäuse	Leistung [W]	Eingangsspannung [V]	Ausgangsspannung [V]	geregelt	Isolation	Abmessungen (mm)
	0.25, 0.5, 1, 2	3.3, 5, 12, 24, 48 ±10%	3.3, 5, 7.2, 9, 12, 15, 18, 24	nein	1 kV, 3 kV	11,7 x 6 x 10,2
	0.25, 0.5, 1	3.3, 5, 12, 24, 48 ±10%	3.3, 5, 7.2, 9, 12, 15, 18, 24 ±3.3, ±5, ±7.2, ±9, ±12, ±15, ±18, ±24 2x3.3, 2x5, 2x12, 2x15, 2x24	nein	1 kV, 3 kV	12,7 x 10,2 x 6,9
	0.5, 1, 2	3.3, 5, 12, 24, 48 ±10%	3.3, 5, 7.2, 9, 12, 15, 18, 24 ±3.3, ±5, ±7.2, ±9, ±12, ±15, ±18, ±24 5&3.3, 5&9, 5&12, 5&15, 5&24 2x5, 2x9, 2x12, 2x15, 2x24	nein	1 kV, 3 kV, 6 kV	11,7 x 6 x 10,2
	1, 2	3.3, 5, 12, 24, 48 ±10%	3.3, 5, 7.2, 9, 12, 15, 18, 24 ±3.3, ±5, ±7.2, ±9, ±12, ±15, ±18, ±24 5&3.3, 5&9, 5&12, 5&15, 5&24 2x5, 2x9, 2x12, 2x15, 2x24	nein	1 kV, 3 kV, 6 kV	11,7 x 6 x 10,2
	1.5	4.5...9, 9...18, 18...36, 36...75	3.3, 5, 12 ±12	ja	500V	28 x 16 x 8,8
	1, 2	4.5...9, 9...18, 18...36, 36...72	3.3, 5, 7.2, 9, 12, 15, 18, 24	ja	1 kV, 3 kV	23,4 x 14 x 10,2
	1, 2, 3	4.5...9, 9...18, 18...36, 36...75	3.3, 5, 9, 12, 15 ±5, ±12, ±15	ja	1 kV, 3 kV	21,9 x 9,2 x 11,1
	3	5V, 12V, 24V ±10%	3.3, 5, 7.2, 9, 12, 15, 18, 24	ja	1 kV, 3 kV	31,8 x 8,6 x 13,5
	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10	4.5...9, 9...18, 18...36, 36...72 9...36, 18...72	3.3, 5, 7.2, 9, 12, 15, 18, 24 ±3.3, ±5, ±7.2, ±9, ±12, ±15, ±18, ±24	ja	1 kV, 3.5 kV	31,8 x 20,3 x 10,2
	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8	5, 12, 24, 48 ±10% 9...18, 18...36, 36...72 9...36, 18...72	3.3, 5, 7.2, 9, 12, 15, 18, 24 ±3.3, ±5, ±7.2, ±9, ±12, ±15, ±18, ±24 2 x 5, 2 x 12, 2 x 15	ja	500V, 1 kV, 3.5 kV	31,8 x 20,3 x 10,2
	10, 12, 15, 20	9...18, 18...36, 36...72 9...36, 18...72	3.3, 5, 7.2, 9, 12, 15, 18, 24 ±3.3, ±5, ±7.2, ±9, ±12, ±15, ±18, ±24	ja	1500V, 1600V	50,8 x 25,4 x 10,2
	15, 20, 25, 30, 40	9...18, 18...36, 36...75 9...36, 18...75	3.3, 5, 12, 15 ±5, ±12, ±15	ja	1600V	50,8 x 40,6 x 10,2
	20, 30, 40, 60	9...18, 18...36, 36...72	3.3, 5, 12, 15 ±5, ±12, ±15 3.3 & ±12, 5 & ±12, 3.3 & ±15, 5 & ±15	ja	1600V	50,8 x 50,8 x 10,2

25 bis 600 Watt

DC/DC Wandlermodule

- Module zum Einlöten oder zur Montage auf Sockel
- Resonanzwandler-Topologie mit ZCS/ZVS-Technik
- Über 15.000 verschiedene Module
- Flexibilität durch Standardgehäuse
- Zertifizierung nach gängigen Richtlinien: VDE, TÜV, CE, BAPT, UL
- Isolation bis 3kV (sichere Netztrennung)



Das Kerngeschäft des amerikanischen Herstellers VICOR sind Module für Stromversorgungen. Die Modulgrößen von VICOR sind mittlerweile zu einem Industriestandard geworden. Über 15.000 verschiedene Kombinationen von Eingangs-, Ausgangsspannung, Leistung und Temperatur bieten dem Anwender eine hohe Flexibilität.

VICOR-Module tragen alle wesentlichen nationalen und internationalen Prüfzeichen. Somit reduziert sich der Entwicklungsaufwand auf das Design einer Verbindungsplatine und deren mechanische Einbindung. Damit werden insbesondere bei kleinen und mittleren Serien Kostenvorteile für das Gesamtkonzept erreicht und die Zeit bis zur Markteinführung erheblich verkürzt.

Typen-Serie	Ausgangsleistung P _{out} (W)	Eingangsspannung V _{in}	Ausgangsspannung V _{out}	Trimmbereich (%)	Abmessungen L x B x H (mm)	Temperaturbereich T _{oper} (°C)
 VE-J00	25 W, 50 W, 75 W, 100 W	10 - 20 V ... 200 - 400 V (12 versch. Bereiche)	Single output min. 2V, max. 95V (22 versch. Spannungen)	50 - 110	57,9 x 61 x 12,7	-10 - +100°C ... -55 - +100°C (4 versch. Bereiche)
 VE-200	50 W, 75 W, 100 W, 150 W, 200 W	10 - 20 V ... 200 - 400 V (12 versch. Bereiche)	Single output min. 2V, max. 95V (22 versch. Spannungen)	50 - 110	116,8 x 61 x 12,7	-10 - +85°C ... -55 - +85°C (4 versch. Bereiche)
 Micro	50 W, 75 W, 100 W, 150 W	24 V (18 - 36) 48 V (36 - 75) 110 V (66 - 154) 150 V (100 - 200) 300 V (180 - 375) 375 V (250 - 425)	Single output min. 2V, max. 48V (11 versch. Spannungen)	10 - 110	57,9 x 36,8 x 12,7	-10 - +100°C ... -55 - +100°C (4 versch. Bereiche)
 Mini	100 W, 150 W, 200 W, 250 W, 300 W	24 V (18 - 36) 48 V (36 - 75) 110 V (66 - 154) 150 V (100 - 200) 300 V (180 - 375) 375 V (250 - 425)	Single output min. 2V, max. 48V (11 versch. Spannungen)	10 - 110	57,9 x 56 x 12,7	-10 - +100°C ... -55 - +100°C (4 versch. Bereiche)
 Maxi	150 W, 200 W, 250 W, 300 W, 400 W, 500 W, 600 W	24 V (18 - 36) 28 V (10 - 36) 48 V (36 - 75) 110 V (66 - 154) 150 V (100 - 200) 300 V (180 - 375) 375 V (250 - 425)	Single output min. 2V, max. 54V (12 versch. Spannungen)	10 - 110	117 x 56 x 12,7	-10 - +100°C ... -55 - +100°C (4 versch. Bereiche)

Chassis Lösungen

Die Wandlermodule sind für Leiterplattenmontage ausgelegt. Für Einsatzgebiete, bei denen keine eigene Leiterplatte gefertigt wird, bieten wir diverse mechanische Befestigungen für die Module an.



Mega Mod

1-3 Module der VE-J00 oder VE-200 Serie in einem Gehäuse mit Flachanschlüssen



Bus Mod

Aufbauvariante für VE-J00 oder VE-200 Serie mit Schraubkontakten



Hutschienebefestigung und Schraubkontakte werden für viele Module von ARCH angeboten.

DC/DC- Stromversorgungen

Neben 1, 2 oder 3 Modulen der VE-200 Serie sind in die **ComPac** Stromversorgung noch diskret aufgebaute Filter integriert. Dadurch hält das ComPac die EN-61000-4-5 (Eingangsimpuls) und die EN55022 Class B (EMV) ein.

Die Anschlüsse erfolgen über Schraubkontakte bzw. Steckverbindungen.

Auf der **VIPAC Array** Plattform können diverse Kombinationen von Modulen der Micro-, Mini- oder Maxi-Serie zum Einsatz kommen. Die Module werden auf einer gemeinsamen Bodenplatte montiert und so verschaltet, dass der Anschluss über Steckverbindungen möglich ist.

Typen-Serie	Ausgangsleistung Pout (W)	Eingangsspannung Vin	Ausgangsspannung Vout	Trimmbereich (%)	Abmessungen L x B x H (mm)	Temperaturbereich Toper (°C)
 ComPac	50 W, 75 W, 100 W, 150 W, 200 W, 300 W, 400 W, 450 W, 600 W	24 V (21 - 32) 24 V (18 - 36) 48 V (42 - 60) 48 V (36 - 76) 300 V (200 - 400)	Single output Dual output Triple output min. 2V, max. 95V (22 versch. Spannungen)	50 - 110 je Ausgang	218,4 x 63,5 x 25,2 218,4 x 124,5 x 25,2 oder 218,4 x 185,4 x 25,2	-10 - +85°C ... -55 - +85°C (4 versch. Bereiche)
 VIPAC Array	bis zu 750 W	24 V (18 - 36) 48 V (36 - 75) 300 V (180 - 375) 375 V (250 - 425)	Single output Dual output Triple output min. 2V, max. 48V (8 versch. Spannungen)	10 - 110	92 x 112 x 20,6 92 x 170 x 20,6 oder 92 x 191 x 20,6	-10 - +100°C ... -55 - +100°C (4 versch. Bereiche)

**300 Watt pro Chip
97% Wirkungsgrad**

Die nächste Generation DC/DC-Wandler



- Eingang: 24V, 28V, 36V oder 48V
380V (nur für BCM)
- Ausgang: 1,5V...48V
- Höchste verfügbare Leistungsdichte

Der Gleichspannungswandler kann in zwei Funktionsblöcke zerlegt werden:

Regelung (PRM) und galvanische Trennung (VTM od. BCM).

Mit den VI-Chips bietet VICOR für jeden Funktionsblock eine Lösung an. Mit den VI-Brick Modulen sind diese Lösungen nun auch in einem Modulgehäuse zu haben.

PRM – Pre-Regulator-Module

Das PRM ist ein Buck-Boost Regler, der aus einem weiten Eingangsspannungsbereich eine geregelte Ausgangsspannung erzeugt. Dieser Aufbau erreicht einen Wirkungsgrad von 97 %. Der geregelte Ausgang des PRM dient als Eingang für das VTM.

VTM – Voltage-Transformation-Module

Das VTM ist ein DC/DC-Übertrager. Der interne Sine Amplitude Converter (SAC) taktet die DC-Spannung und wandelt sie über einen Transformator mit einem festen Übersetzungsverhältnis. Nach der Wandlung entsteht durch Gleichrichtung wieder eine DC-Spannung. Der Transformator sorgt für die galvanische Trennung.

Vorteile dieser Schaltung:

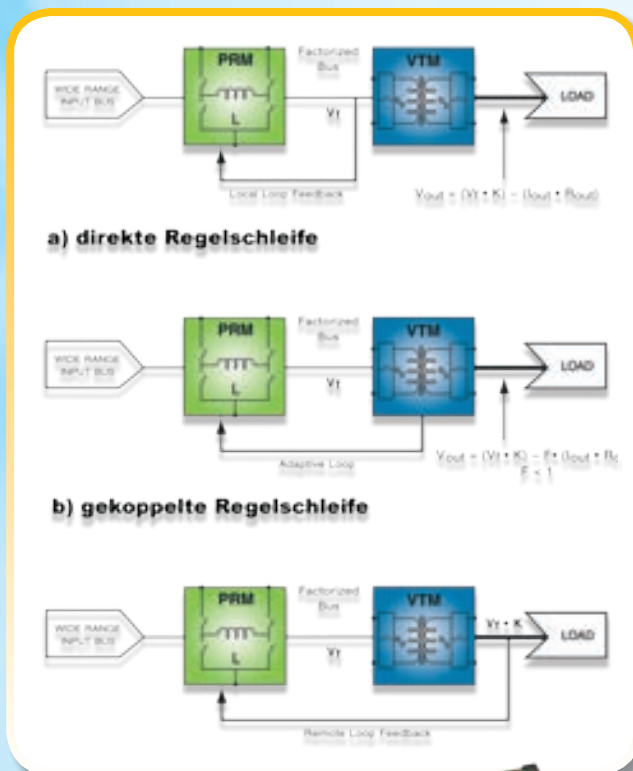
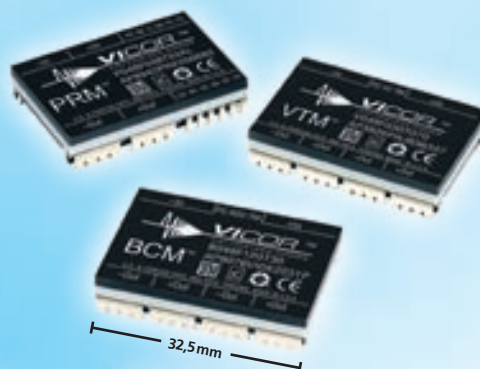
- Bidirektionale Übertragung der Energie
- Schnelle Reaktionszeit
- Wirkungsgrad von 97 %

Durch diese Technik wird ermöglicht, Stützkondensatoren von der „Last“- auf die „Eingangsseite“ des VTM zu legen. Das PRM und das VTM bilden gemeinsam einen DC/DC-Wandler.

Das PRM sendet ein Signal an das VTM, um dieses zu starten. Vom VTM werden Regelvorgaben an das PRM übergeben. Für diese Kombination steht ein eigenes VI-Brick Modul zur Verfügung.

BCM – Bus-Converter-Module

Das BCM ist vergleichbar mit dem VTM, jedoch arbeitet es selbstständig ohne ein PRM. Hier geht man davon aus, dass eine geregelte Busspannung im System vorliegt, die nur noch gewandelt werden muss.



POL Regler

Point of Load (POL) Regler werden eingesetzt, um die kleinen Versorgungsspannungen in unmittelbarer Nähe der Last bereitzustellen. Auf diese Weise kann die Spannung auf der Platine höher sein und damit Stromstärke und Spannungsabfall auf den Leitungen reduziert werden.

Die einfachste Version für diesen Aufbau ist der Linearregler (LDO). Die Verluste und damit die Temperatur im Linearregler sind jedoch sehr hoch. Daher wird in vielen Anwendungen der Schaltregler bevorzugt. In typischen POL Anwendungen ist der Schaltregler nicht isoliert aufgebaut.

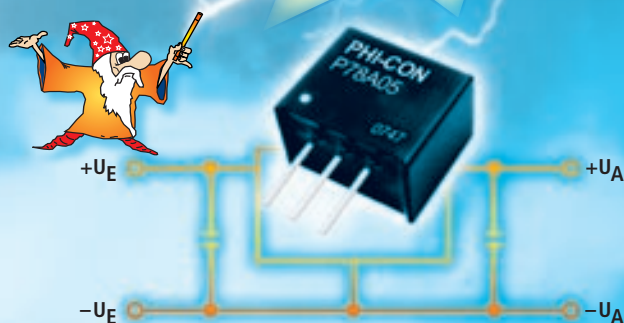
Wer eine saubere Ausgangsspannung ohne Restwelligkeit benötigt, kann den Gesamtwirkungsgrad erhöhen, indem mit einem Schaltregler die Spannung in die Nähe der benötigten Ausgangsspannung gewandelt wird und ein nachgeschalteter LDO den verbleibenden geringen Spannungsunterschied ausregelt. Dabei unterdrückt der LDO die Restwelligkeit der Ausgangsspannung des Schaltreglers.

LDO

HY-LINE bietet ein breites Spektrum an LDOs von drei verschiedenen Herstellern an. Wir können sicher auch den von Ihnen benötigten Typ finden. Nennen Sie uns Ihre Eckdaten – wir nennen Ihnen die Artikelbezeichnung. In nebenstehenden Grenzwerten haben wir LDOs im Programm:

Parameter	Min	Max
Eingangsspannung (V)	1.2V	30V (48V – Transienten)
Ausgangsspannung (V)	1.2V	6V + Adj.
Genauigkeit	± 1 %	± 10 %
Anzahl Ausgänge	single	dual
Vdrop (mV)	45 mV	11500mV
Ausgangsstrom (A)	0.3A	7.5A
Ruhestrom (µA)	1 µA	500 µA
Gehäuseformen	TO263, TO220, TO252, SOT223, SOP8, SOT89, TO92, SOT23, SOT25, SOT26, SO8, 2 x 3 DFN, SC70	

3-Pin Schaltregler



Type 500 mA	$U_E (V_{DC})$	$U_A (V_{DC})$	$\eta @ U_{Emin}$
P78A1R5	4.75...30	1.5	78
P78A1R8	4.75...34	1.8	82
P78A2R5	4.75...34	2.5	87
P78A3R3	4.75...34	3.3	91
P78A05	6.5...34	5.0	94
P78A6R5	8...34	6.5	95
P78A7R2	9...34	7.2	95
P78A09	11...34	9.0	96
P78A12	15...34	12.0	97
P78A15	18...34	15.0	97

PoL Abwärtswandler, nicht isoliert

Gehäuse	Ausgangsleistung Pout (W)	Eingangsspannung Vin	Ausgangsspannung Vout	Ausgangsstrom (A)	trimmbar	Steuereingang	Abmessungen L x B x H (mm)
	12...26.4	4.5...5.5, 4.5...13.5, 7...13.5	1.5, 1.8, 2.1, 2.5, 3.3, 5	8 bzw. 4	nein	nein	63.6 x 7 x 14
	15...33	3.0...6.0, 4.5...5.5	1.5, 1.8, 2.1, 2.5, 3.3	10	ja	ja	51 x 8.6 x 14

Einsatzgebiete für Module

Die Module von VICOR kommen in vielen Anwendungen zum Einsatz. Die Modultechnik bietet dabei besondere Vorteile:

- Kompakt und vergossen
 - hohe Schock- und Vibrationsfestigkeit
- Hohe Leistungsdichte
 - platzsparend
 - geringes Gewicht
- Konstanter hoher Wirkungsgrad
 - kein Einbruch des Wirkungsgrades bei Teillast
- Wärme über Baseplate abführbar
 - gute Wärmeabfuhr über Kühlkörper oder Gehäuseaußenwand
 - **Einfaches thermisches Design**
- Schnelles Ausregelverhalten

Beispiele, in denen VICOR Module zum Einsatz kommen:

Industrial

- Inspektion von Rohrleitungen durch batteriebetriebene „Kanalratten“
- Versorgung von Bohrköpfen für Probebohrungen auf der Suche nach Erdöl
- Datenschreiber für die Aufzeichnung der Fahrdaten in Testautos bei Extremsituationen

Transport: Flugzeug, Bahn, Bus

- Fahrgastinformationssystem in Bus und Bahn
- Türsteuerung bei der Bahn
- Fahrkartenautomaten
- Sitzsteuerung für die Businessklasse im Flugzeug
- In-Flight-Entertainment System im Flugzeug
- 72 Vdc (55 V-100 V) und 110 Vdc (66 V-154 V) verfügbar

Militärtechnik

- Funkgeräte auf Schiffen der Marine
- Operationszentrale für die Torpedosteuerung
- Radarüberwachungsgerät in einem Panzer
- 28 und 270 Vdc Eingang nach MIL-STD-704D/E/F
- 155 Vdc Eingang nach MIL-STD-1399 A
- MIL-STD-810 und MIL-STD-202 qualifiziert
- **NEU:** Spezieller Eingangsspannungsbereich für Maxi-Module bei 28 Vdc (10 V – 36 V)



Laser-Stromversorgungen

Bringen Sie Leistung direkt an die Laserdiode mit PICOLAS

Mit den Produkten von PICOLAS bieten wir Stromversorgungen an, die auf Versorgung von Dioden-Lasern ausgerichtet sind. Das Programm umfasst Modul-Lösungen, mit denen nahezu jeder Laserdiodentyp angesteuert werden kann.



LDP-V Serie

Kleine kostengünstige Quelle für Pulse im Nanosekundenbereich

- **0,3 A ... 240 A Pulsstrom**
- Pulsdauer 8 ns ... 10 µs
- Stromanstieg < 1 ns (Abhängig vom Strom: max 14 ns bei 240 A)
- Regelung der Pulsbreite über TTL Trigger Eingang
- Wiederholungsrate von Einzel-Pulsen bis 1 MHz
- Eine Eingangsspannung von +15 Vdc
- Galvanisch getrennter Trigger Ausgang

PLB-20

Universelles Bedienteil zur Steuerung der Versorgung von PICOLAS

- Volle Kontrolle über alle relevanten Parameter der Stromversorgungen von PICOLAS
- Einfache selbsterklärende Menüführung
- Kompatibel zum PLCS-20 und LDP-C 200-20
- Keine externe Stromversorgung erforderlich
- Robustes Aluminiumgehäuse



LDP-C Serie

Kompakte Hochleistungs-Stromversorgungsmodule zur Versorgung von nahezu jeder Laserdiode

- **Module bis 200 A Diodenstrom verfügbar**
- Pulsdauer < 1 µs bis cw
- Laserdiode zwischen den Pulsen durch definierten Kurzschluss geschützt
- Diverse Schutzfunktionen integriert
- Einstellbare Stromanstiegszeit
- Analoge Modulation des Pulsstroms



PLCS-20

Das Gehirn für die LDP-V Serie

- Kompatibel mit den Produkten der LDP-V Serie
- Steuert Pulsstrom, -breite und Wiederholungsrate
- Zahllose zusätzliche Sicherheitsmechanismen sind integriert um die Laserdiode zu schützen
- RS232 Interface zum Anschluss an einen PC oder das Bedienteil PLB-20 von PICOLAS

Diskrete Bauelemente und Halbleiter

- LDO
- Linearregler
- Transistor Arrays
- Schaltregler-ICs
- Batterie Management-ICs
- Offline Schaltregler-ICs
- SMD Induktivitäten und Übertrager
- Ringkern-Induktivitäten & -Übertrager
- Stromwandler
- Speicherdrosseln, PFC-Drosseln
- Formkern-Induktivitäten & -Übertrager
- Stromsensoren
- Schweißtransformatoren
- Kondensatoren
- Elkos
- Superkondensatoren (bis 5 V)
- High Performance SMD-Dioden
- Dioden
- ESD Schutzelemente
- Elektronische Sicherungen
- Kleinsicherungen
Glas & Keramik



MICROCHIP



iWatt



aic



Advanced Power Electronics Corp.



RO-LO



COILTRONICS®



SIRIO
Inductive components



COOPER Bussmann



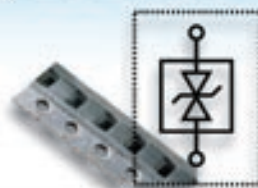
KEMET
CHARGED



PowerStor



PolySURG™



COMCHIP

SMD Diodes Specialist



Schaltkreise für das Power Management

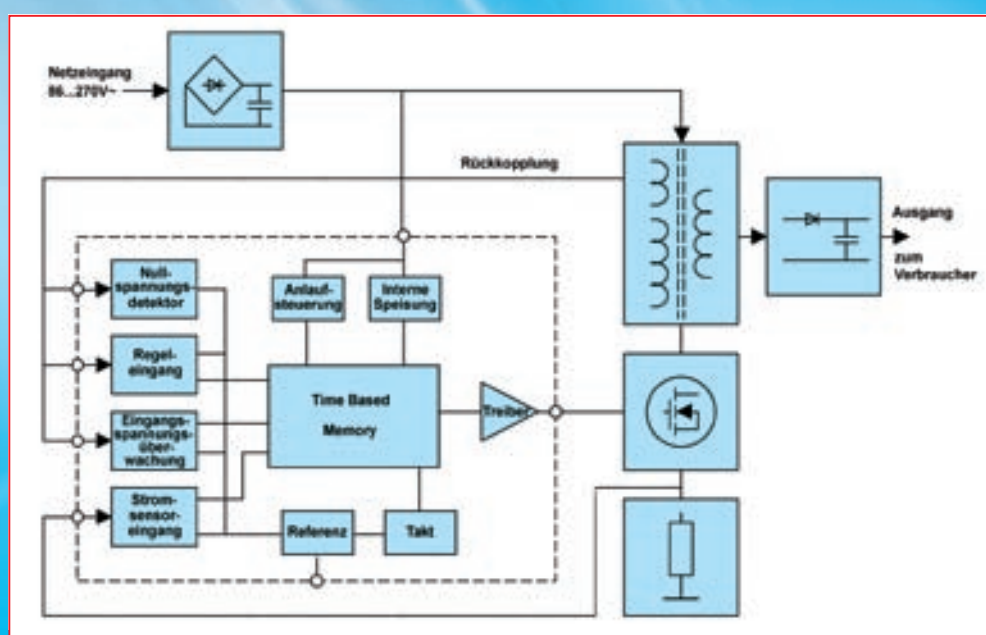


iWatt, ein IC-Hersteller aus USA, hat eine neue Regelungstechnologie für primär getaktete Sperrwandler entwickelt und patentiert. Ein rein digitales IC ist Kernstück der Regelung, welche auf zeitlichen Informationen basiert. Die entscheidenden Vorteile dieser Technik sind:

- Digitale Sperrwandler ICs mit Regelung im Primärkreis
- PFM- und PWM-Technik je nach Strombedarf
- Keine Rückführung der Ausgangsspannung (Optokoppler & Referenz entfallen)
- Keine "Loop Compensation"
- ZVS Zero Voltage Switching
- Sekundäre Strombegrenzung integriert
- Kleine Standby-Stromaufnahme
- Ideal für
 - LED-Ansteuerung
 - Charger Anwendungen
 - Hilfsstromversorgungen



IW1692 – Sperrwandler-IC für den Aufbau einer AC/DC-Stromversorgung im Leistungsbereich bis 10W



Prinzipschaltbild



Der taiwanesischer Hersteller Analog Integrations Corp. (AIC) hat sich mit kostengünstigen, analogen Schaltkreisen speziell für das Power Management einen Namen gemacht. Das Unternehmen ist QS9000 / ISO9001 zertifiziert und als Sony Green Partner ausgezeichnet. Zu den Schlüsselkunden zählen renommierte Unternehmen wie SONY, NEC, FUJITSU, TOSHIBA, RICOH, KONICA-MINOLTA, CANON, MITSUMI, NEC-BCC und MAMIYA. AIC bietet attraktive Cross-Referenz-Produkte zu ICs von vielen namhaften Herstellern.



Power Conversion

Switching Voltage Regulators

- Portable Power Application
 - Step-Down (V_{in} 2,5V - 6,5V)
 - Step-Up (V_{in} 0,9 - 6,0V oder 4,0 - 20, V)
 - Inverting (V_{in} 1,8 - 10V oder 4,0 - 20,0V)
 - Charge-Pump (V_{in} 1,5V - 6,0V)
 - Multiple-Output (V_{in} 10,0V - 15,0V)
 - High Power Application
 - Step-Down (V_{in} 3,0V - 30,0V)
 - Multiple-Output (V_{in} 8,5V - 15,0V)
 - Universal Application (V_{in} 3,0V - 30,0V)

Linear Volt. Regulators and Volt. Ref.

- Linear Regulators
 - Low Dropout (800mA - 5A; 1,5V - 5,0V/adj.)
 - Smart Low Dropout (400mA - 500mA; 1,8V - 4,0V)
 - Ultra Low Dropout (150mA - 3A; 1,5V - 5,2V)
 - Negative Voltage (5mA; -3,0V - -5,0V)
 - Voltage Reference (1,24V und 2,5V; $\pm 0,5\%$ - $\pm 2\%$)
 - DDR (1,5A; 2A; 3A)

Power Management

Battery Management

- NiMH/NiCd Charger (High Power Charging; Single, Dual Low Power Charging; Single)
 - Li-Ion Protection (1 Zelle - 4 Zellen)

Power Switch (500 mA)

- Universal Power Switch (1 oder 2 Kanäle; 500mA 2 oder 4 Kanäle; 1000mA)
 - USB Power Switch

High Current Driver (7 oder 8 Kanäle; 500mA, 3 Kanäle; 1000mA)

Supervisory (Spannungsgenauigkeit $\pm 1,5\%$, $\pm 2,5\%$)

SMPS Power Control



Advanced Power Electronics Corp.

Point-Of-Load Regler für leistungsoptimiertes Power Management

Die zunehmende Intelligenz moderner Systeme und Geräte erfordert spezielle Power-Management-Konzepte. Durch den verstärkten Einsatz immer leistungsfähigerer Prozessortechnik in allen Technikbereichen nimmt die Komplexität des Powerdesigns zu.

Wo vor einigen Jahren noch ganze Schaltungen aus einer einzigen 5V Quelle versorgt werden konnten, finden sich heute verschiedenste Spannungen für Speicher, CPU, Sensorik, Anzeigen und Peripheriebeschaltung.

Besonders die Versorgung leistungsstarker CPUs stellt das Power Management vor besondere Aufgaben. Die immer EMV-empfindlicheren Komponenten beziehen Ihre Energie aus immer größeren Strömen bei immer kleineren Spannungen. Die Führung hoher Ströme über die Leiterplatte nimmt zum Teil mehrere Layer in Anspruch. Die Leiterbahnen mit hohem dI/dt gefährden den stabilen Betrieb empfindlicher Teilsysteme, erzeugen mechanische Resonanzen und Wärme.

Das Point-Of-Load Konzept hilft die Komplexität der Leitungsführung zu verringern und die fließenden Ströme zu reduzieren.

Nebenstehende Graphik zeigt den Unterschied zwischen der Verwendung eines geregelten Mehrkanal-Netzteils und dem Aufbau einer POL-Struktur.

In Abbildung A werden die hohen Einzelströme über separate Leitungen vom Netzteil über das gesamte Design bis hin zum jeweiligen Verbraucher geführt. In unserem Beispiel teilt sich die Gesamtleistung von 34W auf drei Leitungen mit Strömen zwischen 3A und 5A auf.

Im Point-Of-Load-Aufbau hingegen wird das gesamte System über nur eine Busleitung mit höherer Spannung versorgt. Durch die Erhöhung der Busspannung auf 12V sinken die Ströme hier auf nur noch 2.8A ab. Um die Gesamteffizienz des Geräts auf möglichst hohem Niveau zu halten, wird die Busspannung ungeregelt zur Verfügung gestellt. Die Regelung der jeweils benötigten Eingangsspannung des Endverbrauchers findet erst direkt vor Ort statt.

Als POL-Regler eignen sich schnelle Schaltregler mit weitem Eingangsspannungsbereich für Buck-Topologien mit hohen Ausgangsströmen.

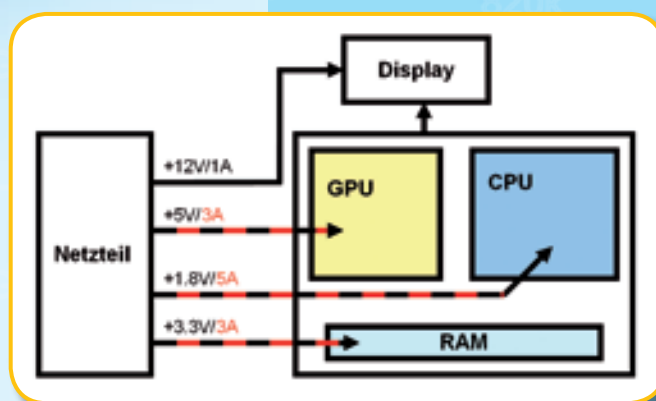


Abb. A: Versorgung mit Mehrkanal-Schaltnetzteil

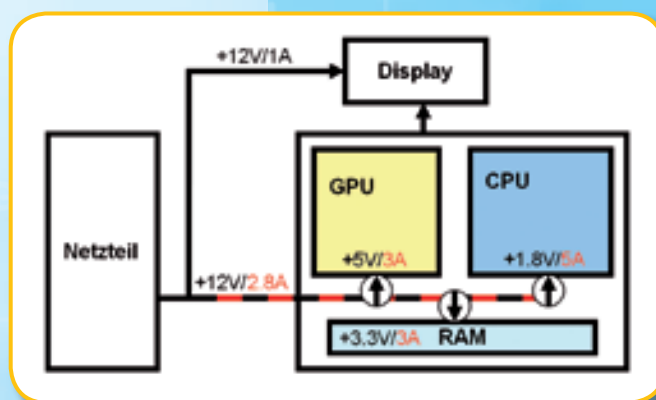
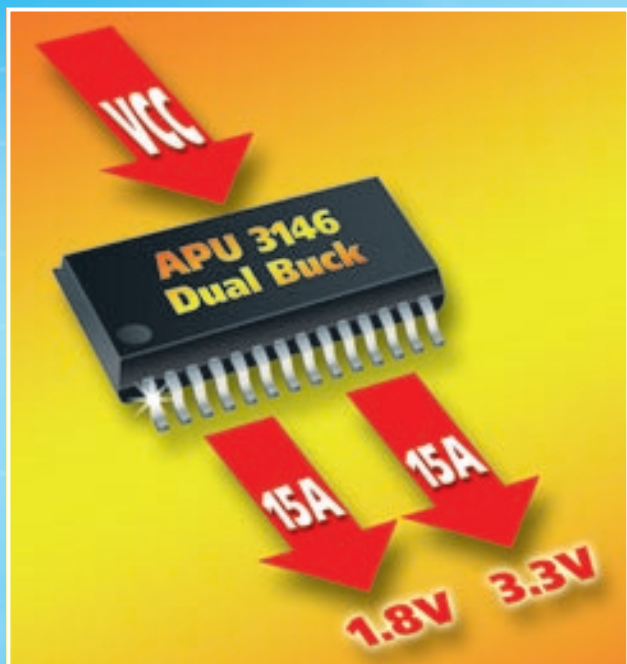


Abb. B: Point-Of-Load Regelung an Bus-Spannung



Synchroner Dual POL-Buck-Converter mit 180° Phasenversatz der Schaltfrequenz

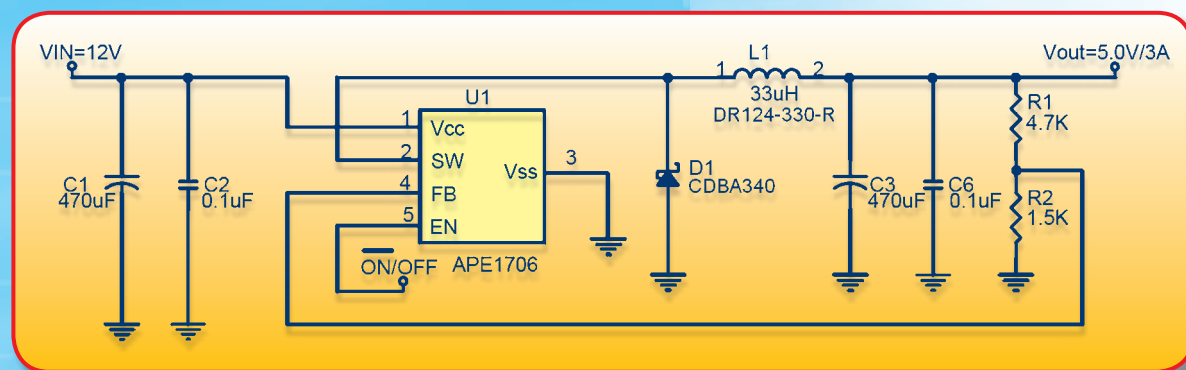
Der APU3146 von Advanced Power Electronics ist ein PWM Schaltregler für Point-Of-Load (POL) Buck-Topologien. Die Regelung von bis zu zwei synchronisierten Ausgangsspannungen erfolgt mit 180°-phasenverschobenen Schaltfrequenzen zur Trennung der Versorgungen von Prozessor und Arbeitsspeicher in Embedded PC Systemen.

Im 2-Phasen-Single-Modus liefert der Controller bei Versorgungsspannungen bis 25V Ströme bis zu 30A. Im 2-Kanal-Modus stehen jeweils 15A pro Kanal zur Verfügung.

- Weiter Eingangsspannungsbereich von 4,5 bis 25V zum Betrieb an unregelter Busspannung
- Stromverteilung über DCR der Induktivität
- Strombegrenzung durch RDS(ON) des MOSFETs
- Strombegrenzung im Hicup oder Latched Modus
- Überspannungsschutz (Latched)
- Programmierbare Schaltfrequenz bis zu 500kHz
- Externe Frequenz-Synchronisation (optional)
- Zwei unabhängige Soft-Starts/Shuttdowns
- 0.8V Präzisions-Referenz Spannung
- Power Good-Ausgang

Ein-Kanal POL Schaltregler für die Buck-Topologie

Die POL-Schaltregler der APE1700/APE1800-Familien von Advanced Power Electronics zur Regelung einer Einzelspannung sind kompakte SO8 und TO252 Controller mit integriertem MOSFET. Mit diesen Reglern sind schnelle, effiziente und platzsparende Abwärtsregler mit Ausgangsströmen bis zu 3A realisierbar.



- Eingangsspannungen von +3.3V...45VDC
- Ausgangsströme bis zu 3A
- 125/250 kHz Schaltfrequenz
- Einstellung der Ausgangsspannung über Spannungsteiler



Intelligente Stromversorgungen

Mikrocontrollergestützte Schaltwandler

Nebenstehendes Bild zeigt den schematischen Aufbau eines Spannungswandlers. Die eigentliche Wandler-Topologie ist hier nur schematisch dargestellt. Diese Schaltungen regeln Strom oder Spannung selbstständig entsprechend der gewählten Zusatzbeschaltung. Die Optimierung der Funktion erfolgt durch Anpassung der Peripheriebeschaltung, insbesondere des Ausgangsfilters und des Feedback-Signals.

Viele dieser Regler stellen elementare Statusinformationen zur Verfügung. Die integrierte Schutzbeschaltung gegen Beschädigungen durch Überstrom oder Übertemperatur löst weitgehend unvermittelt aus, sobald ein entsprechender Fehlerzustand eintritt. Die Genauigkeit des Ausgangssignals wird im Wesentlichen von Bauteiltoleranzen festgelegt.

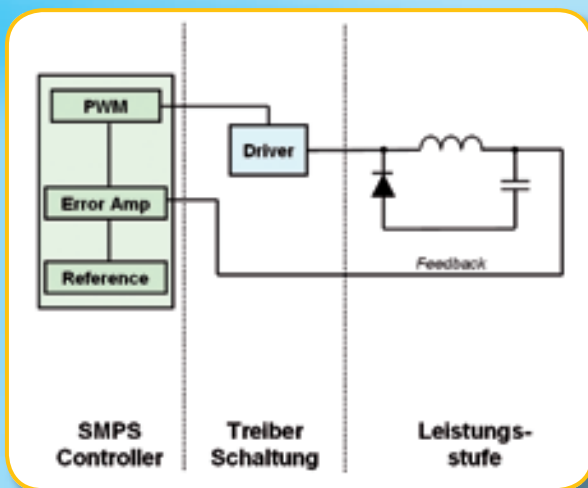


Abb. A: Aufbau eines Standard-Schaltreglers

Funktionsergänzung mit Mikrocontrollern

Mikrocontroller bieten die Möglichkeit beliebige Signale der Wandlerschaltung zu erfassen und Funktionen gezielt zu ergänzen, anzupassen und abzustimmen.

Mit Hilfe digitaler Ausgänge können Schaltregler aktiviert und deaktiviert, über digitale Eingänge Status-Signale erfasst und mit analogen Eingängen Betriebszustände präzise überwacht werden. Je nach Größe steuern Mikrocontroller auch komplexe Strukturen, senden detaillierte Analyseprotokolle über digitale Bussysteme an zentrale Systeme, erkennen kritische Zustände frühzeitig und leiten Notlaufroutinen zur Leistungsreduzierung ein. Entscheidende Vorteile dieser Ergänzung entstehen vor allem dann, wenn der Mikrocontroller den Zugriff auf den Feedback- oder Referenz-Eingang erhält, die Schaltfrequenz des Schaltreglers verändern kann und parallel Temperaturen und weitere physikalische Parameter überwacht:

- Dynamischer und automatisierter Abgleich
- Kompensation physikalischer Einflussparameter (z.B. Temperaturkompensation)
- Kontrolliertes Startverhalten (Soft-Start/Shut Down, flexibles Sequencing)

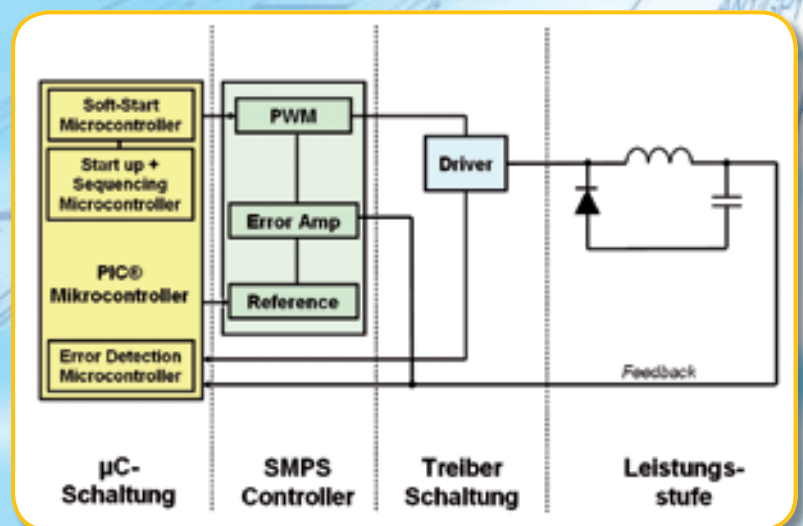


Abb. B: Mikrocontroller zur Funktionserweiterung

- Umfangreiches Fehlermanagement
- Optimierter Stand-By-Betrieb
- Lastabhängiges Umschalten der Betriebsmodi zur Laufzeit
- Ferngesteuerte Konfiguration und Überwachung über digitale Bussysteme

Mikrocontroller zur Funktionsergänzung

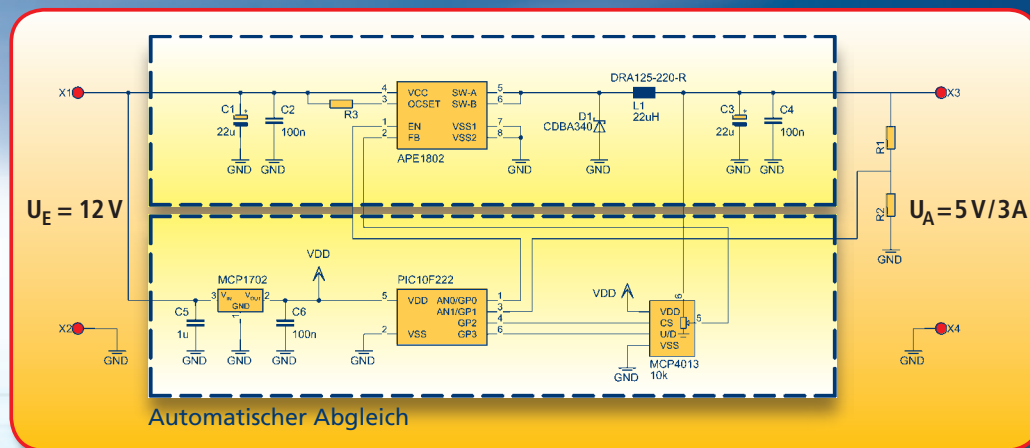
Bereits mit den kleinsten Mikrocontroller-Familien der PIC10F und PIC12F-Familie bietet der Hersteller Microchip Technology leistungsstarke, platzsparende und preisgünstige Lösungen zur Ergänzung der Funktionalität herkömmlicher Schaltregler an.

Hinzufügen elementarer Überwachungsfunktionen

Schon mit den integrierten Peripherien des PIC10F222 im SOT23-6-Gehäuse mit nur 4 Eingängen lassen sich grundlegende Überwachungsfunktionen hinzufügen:

- 2 analoge Eingänge mit 8-Bit Auflösung und 17kpsps
- Komparator mit einstellbarer Hysterese
- Eingänge für externe Interrupts
- Interner 4MHz RC-Oszillator
- Watch-Dog-Timer, Power-On-Reset und Power-Up-Timer sichern die Funktion
- DIP8, 2x3 mm DFN, SOT23-6 Packages verfügbar
- Eingangsspannung +2V...+5.5V
- Betriebstemperatur -40°C...+125°C

APE1802 – Buck Converter

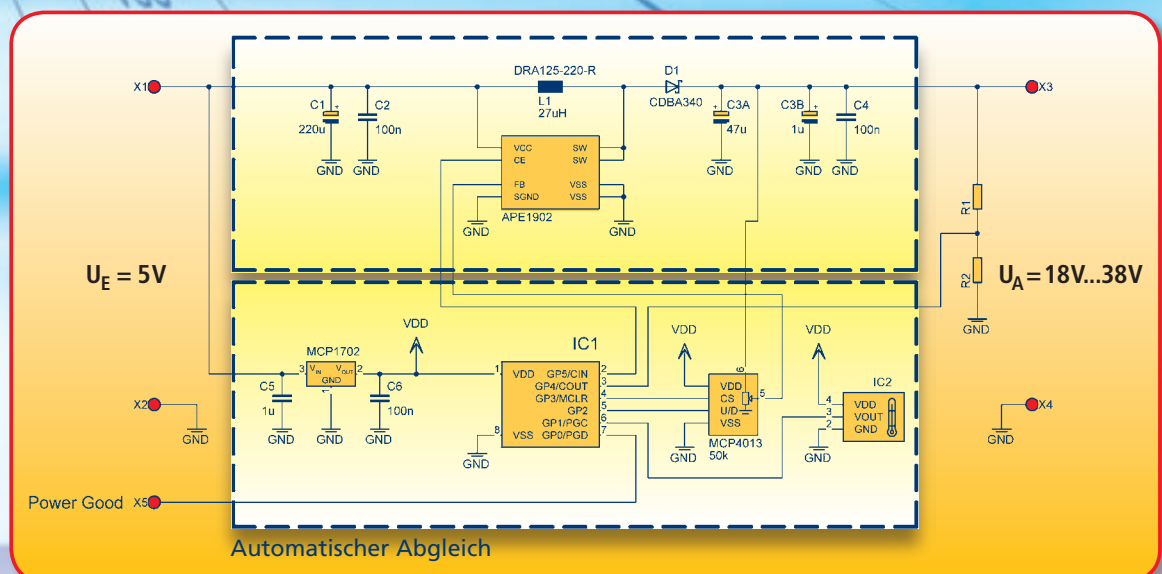


Optimierung der Reglerfunktion

Der PIC12F683 im kleinen 4x4 mm DFN8-Package bietet ausreichend Programmspeicher für komplexere Funktionen. Mit Hilfe des digitalen Potentiometers MCP4013 wird das Feedback des Schaltreglers manipuliert und es entsteht ein Konverter mit programmierbarem Ausgang. Ein zusätzlicher 3-Pin MCP9700 Temperatursensor ergänzt diese Erweiterung zu einem vollständig temperaturkompensierten Regelkreis.

- 4x analoge Eingänge mit 10-Bit Auflösung und 30kpsps
- Komparator mit einstellbarer Hysterese
- Eingänge für externe Interrupts
- Interner 8 MHz RC-Oszillator, 32 kHz-Oszillator für Low Power Betrieb (IQ < 1.5 µA)
- Watch-Dog-Timer, Power-On-Reset, Power-Up-Timer und Brown-Out Reset sichern die Funktion
- DIP8, 4x4 mm DFN Packages
- Eingangsspannung +2V...+5.5V
- Betriebstemperatur -40°C...+125°C

APE1902 – Boost Converter



Keine Zeit?
Wir bringen Sie
auf den Punkt!



089 / 614 503 10

MCU-optimierte Schaltregler



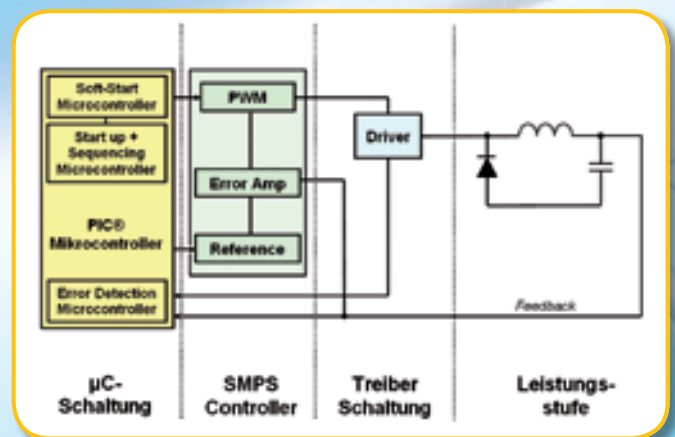
PWM/PFM-Extensions für mikrocontrollergestützte Schaltwandler

In Schaltnetzteilen mit ergänzender Digitallogik bleibt die eigentliche Schaltung des Wandlers uneingeschränkt bestehen. Die Erweiterung der Funktion erfolgt durch Überwachung und Manipulation des Schaltcontrollers. Der Umfang der möglichen Einflussnahme hängt also im Wesentlichen von den Funktionen und Schnittstellen des jeweiligen Schaltcontrollers ab.

Mikrocontrolleroptimierte Schaltregler

Mit den Schaltreglern der MCP1630/MCP1631-Familien bietet der Hersteller Microchip Technology spezielle, topologieunabhängige Schaltregler für die Verwendung in mikrocontrollergestützten Schaltungen an.

Diese Schaltregler bieten im Gegensatz zu herkömmlichen, topologieoptimierten Komponenten elementare, weitgehend frei konfigurierbare Grundbausteine an. Die Regler sind mit Schnittstellen ausgestattet, die speziell für die Ansteuerung durch Mikrocontroller optimiert sind.



Mikrocontroller zur Funktionserweiterung

High Speed PWM Controller MCP1631HV/MCP1631VHV

Diese Schaltregler eignen sich besonders für Anwendungen mit Eingangsspannungen bis zu 16VDC. Um die Bereitstellung der Versorgungsspannung für den angeschlossenen Mikrocontroller zu vereinfachen, stellen MCP1631-Controller einen eigenen +3.3V/+5VDC Ausgang mit bis zu 250mA zur Verfügung, über den die angeschlossene Logik ohne weitere Beschaltung versorgt werden kann.



Der interne PWM-Generator unterstützt Schaltfrequenzen bis zu 2MHz und ist über eine externe Frequenz variabel einstellbar. Der OSCDIS-Input erlaubt ein schnelles an- und abschwingfreies Ein- und Ausschalten der PWM-Ausgabe. Hierdurch können zu beliebigen Zeitpunkten geregelte Pulse beliebiger Länge erzeugt werden.

Je nach Beschaltung des Voltage- oder Current Mode-Feedback-Eingangs wird der jeweilig benötigte Regelmodus hardwareseitig festgelegt. Der Schaltregler übernimmt die Regelung von Ausgangsspannung oder Ausgangsstrom selbstständig. Der Mikrocontroller übernimmt somit die übergeordnete Aufgabe der Einstellungen, Überwachung und Optimierung der Funktion der Schaltung im Stand-By und zur Laufzeit.

- Eingangsspannung: +3.5V...+16VDC
- Schaltfrequenz bis zu 2 MHz
- Integrierter Low Side MOSFET-Treiber bis 1A
- Stand-By-Stromaufnahme <2.4µA

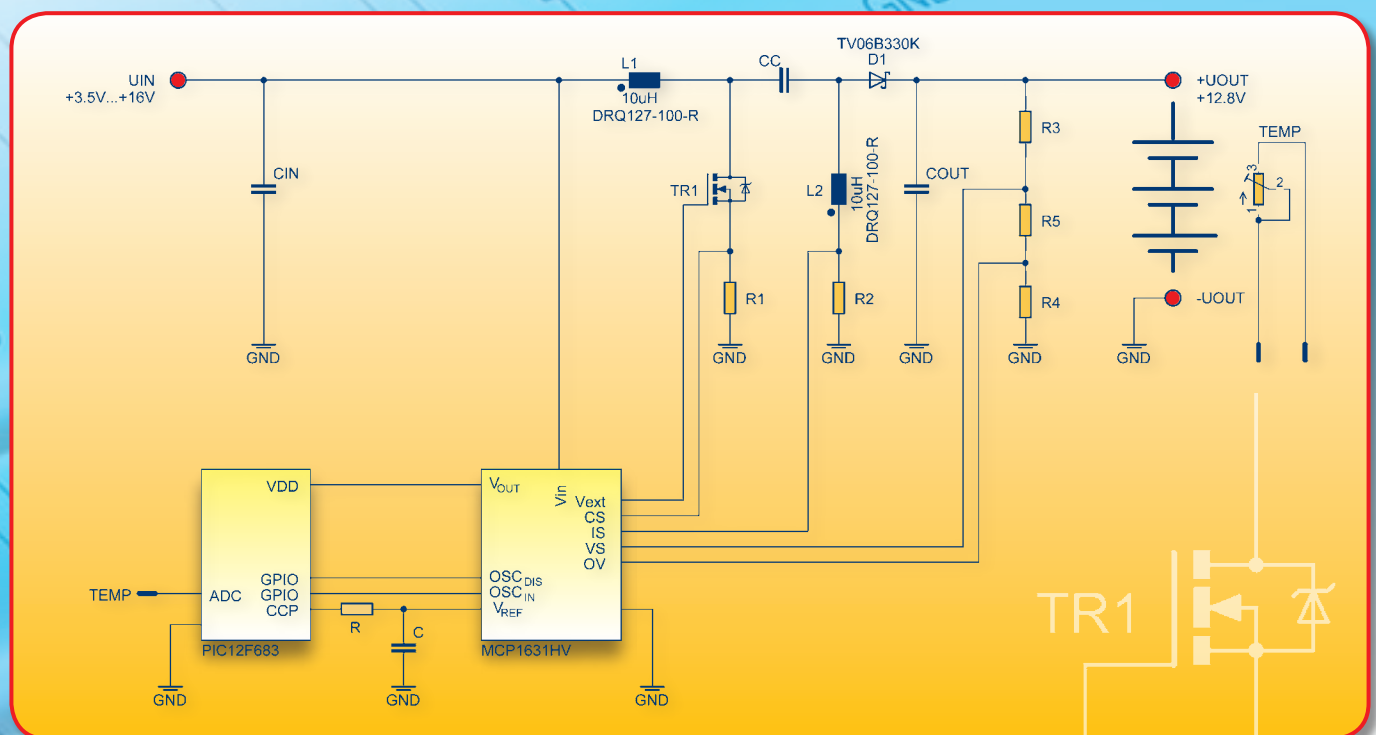
- Integrierter Schutz gegen Über-/Unterspannung und Übertemperatur
- Flexible Konfiguration für Voltage- und Current Mode
- Packages: 4x4mm QFN20, SSOP20, TSSOP20



MCP1631HV SEPIC-Wandler

Neben herkömmlichen Buck- und Boost-Topologien, lassen sich mit dem MCP1631 auch hoch effiziente SEPIC Topologien realisieren. Verwendet man diese als Konstantstrom-Ladeschaltung für mehrere Akku-Zellen, werden die besonderen Eigenschaften dieser Controller deutlich. Durch den weiten Eingangsspannungsbereich und den sehr niedrigen Stand-By Strom eignet sich dieser Controller-Typ sehr gut für den Einsatz in mobilen Geräten.

Die nachfolgende Schaltung zeigt den Aufbau eines programmierbaren SEPIC Wandlers zur Ladung von drei Lithium-Ionen-Zellen. Mit dieser Schaltung kann ein Akku-Stack mit einer Betriebsausgangsspannung von 11.1V bis 12.6VDC geladen und überwacht werden.



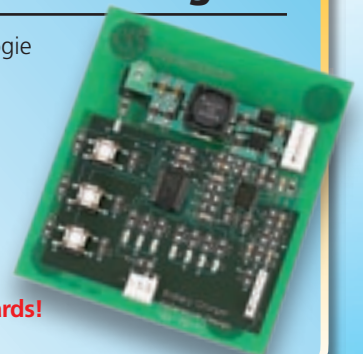
Nach Abschluss eines Ladezyklus verbraucht die gesamte Ladeschaltung weniger als 5µA Strom. Der weite Eingangsspannungsbereich von +3.5V bis +16V DC erlaubt sowohl den Betrieb an USB-Schnittstellen, wie auch an unregelmäßigen Netzspannungswandlern. Durch die freie Programmierbarkeit des Ladeverhaltens kann diese Schaltung auch für weitere Akkutypen, wie z.B. NiMH-, NiCd- oder Blei-Gel-Akkus verwendet werden. Der Einsatz verschiedener Controller und Topologien für unterschiedliche Chemistries wird somit überflüssig.

MCP1631HV Multi-Chemistry Charger Reference Design

Erproben Sie diese Technologie schnell und einfach!

- Software
- Schaltpläne
- Stücklisten
- Benutzerhandbuch

Verkürzen Sie Ihre Entwicklungszeiten mit unseren Development-Boards!



MCP1631RD-MCC1
32,95 Euro zzgl. MwSt.

Digitale Stromversorgungen



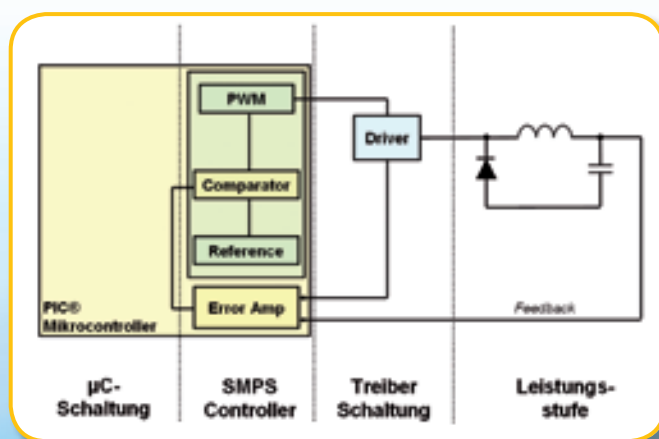
Programmierbare Single Chip SMPS Controller

Mit applikationsoptimierten Mikrocontrollern und leistungsstarken digitalen Signalcontrollern (DSC) lassen sich die ergänzenden Funktionen der mikrocontrollerunterstützten, herkömmlichen Reglerschaltungen in einem einzigen Gehäuse integrieren.

Die vollständige Integration der Funktionsblöcke eines Schaltreglers, wie die Schaltsignale, Komparatoren und analogen Eingänge für die Rückkopplung in den Controller ermöglicht die direkte Kontrolle über jede Einzelfunktion.

Die elementaren Grundfunktionen eines Schaltreglers werden über spezielle Hardware-Peripherien bereitgestellt. Diese werden per Software konfiguriert. Alle Funktionen können während des Betriebs beliebig verändert, Hardware-Beziehungen, z.B. zwischen A/D-Wandler und PWM-Generator, hergestellt, geändert oder gelöscht werden.

So entsteht ein extrem flexibles, Topologie- und Regelprinzip-unabhängiges System mit hoher Dynamik und Möglichkeiten, die aufgrund physikalischer Grenzen mit herkömmlichen Schaltreglern nicht umsetzbar sind.



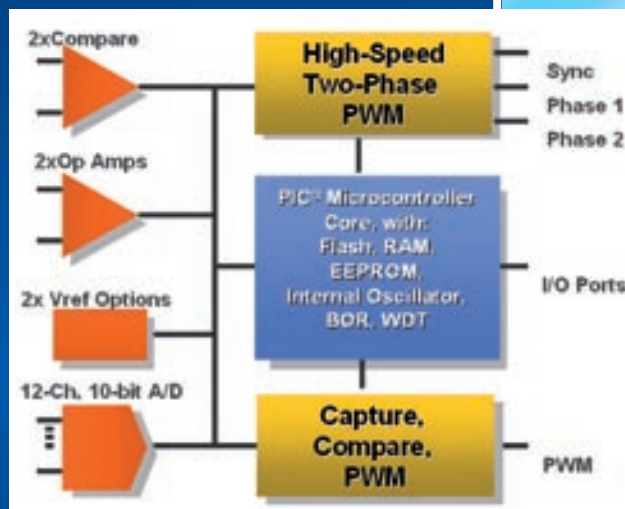
Kompakter SMPS Controller PIC16HV785

Mit dem PIC16HV785 bietet der Hersteller Microchip einen einfachen, preisgünstigen 8-Bit Mikrocontroller mit spezieller Peripherie an, der sich leicht als Schaltregler in einfache Standard-Topologien wie Buck-, Boost-, SEPIC oder Flyback-Converter integrieren lässt.

- 2 extern synchronisierbare 10-Bit PWM-Kanäle
- 2 integrierte Operationsverstärker
- 2 integrierte High Speed Komparatoren
- 2 frei programmierbare Referenzen
- 12x 10-Bit A/D-Wandler mit bis zu 200 kSPS

Die Feedback-Schaltung, der PWM-Generator und die Referenz sind hier im Mikrocontroller integriert. Die Peripherie des Controllers ersetzt die diskreten Baugruppen. Dadurch verringert sich die Komplexität der Schaltung erheblich.

In der HV-Variante kann dieser Controller durch eine interne Zenerdiode und mit Hilfe eines Vorwiderstands ohne Spannungsregler in Schaltungen mit mehr als 12V Versorgungsspannung betrieben werden.

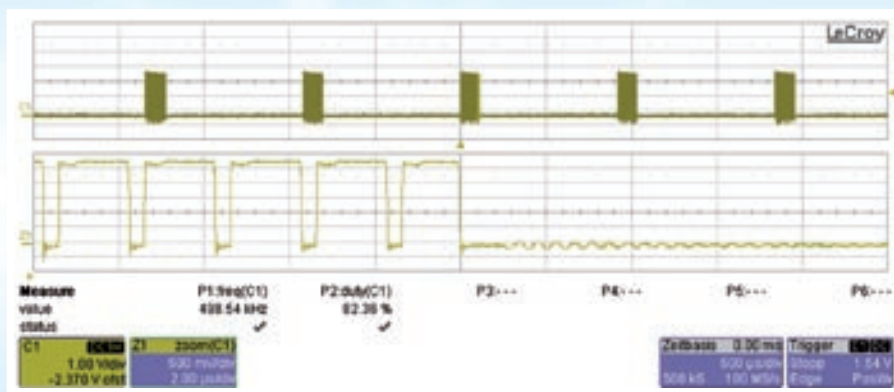


Intelligenter High Brightness LED Treiber

Die Ansteuerung von LED-Hintergrundbeleuchtungen moderner LC- und TFT-Displays oder LED-basierender Leuchtkörper erfordert ein hohes Maß an Flexibilität auf Seiten der Stromversorgung.



Bei der Ansteuerung weißer LEDs müssen deren optische Eigenschaften berücksichtigt werden, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Bei der Änderung von Versorgungsspannung und Strom verschiebt sich das von der LED emittierte Lichtspektrum entsprechend der elektrischen Leistungsaufnahme. Beim Dimmen durch das Absenken der Versorgungsspannung reduziert sich der fließende Strom. Durch das energetische Defizit verschiebt sich das Lichtspektrum ins Rote, das emittierte Licht wirkt Gelb.



Um diesen Effekt zu vermeiden, wird die LED immer mit dem optimalen Strom versorgt und die Gesamtleuchtdauer durch schnelles An- und Abschalten verändert. Der optimale Strom wird durch die Ansteuerung eines DC/DC-Wandlers erzeugt. Die gezielte Reduktion der Leuchtstärke wird durch überlagerndes Aktivieren und Deaktivieren des DC/DC-Wandlers erzeugt. Besonders bei Hintergrundbeleuchtungen von Displays ist die freie Einstellbarkeit der Dimmfrequenz wichtig, um sichtbare Resonanzen auf der Anzeige zu vermeiden.

Der Betrieb einer Buck-Boost-Inverter-Topologie im Boost-Modus bietet hier entscheidende Vorteile:

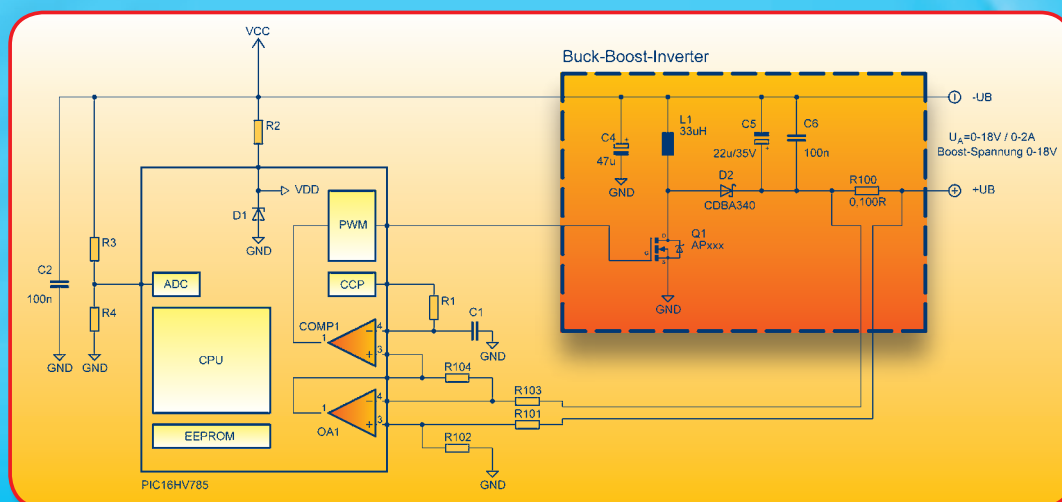
- 0-V Ausgangsspannung während Off-Zeiten
- Volle Skalierbarkeit des Ausgangsstroms (Dimmbereich 0-100 %)
- Schnelles An- und Abschwngen durch Schalten von U_+ gegen Masse bei zeitgleicher Vorspannung der Induktivität
- Hohe Dynamik und kleine Filterkomponenten bei hohen Schaltfrequenzen

Die nachfolgende Schaltung taktet den Boost-Inverter mit einer Schaltfrequenz von ca. 500 kHz. Das Dimmen der LED-Kette erfolgt mit veränderlicher Frequenz zwischen 2 und 4 kHz.

Der interne EEPROM ermöglicht das dauerhafte Ablegen von Kennlinien des Leuchtkörpers.

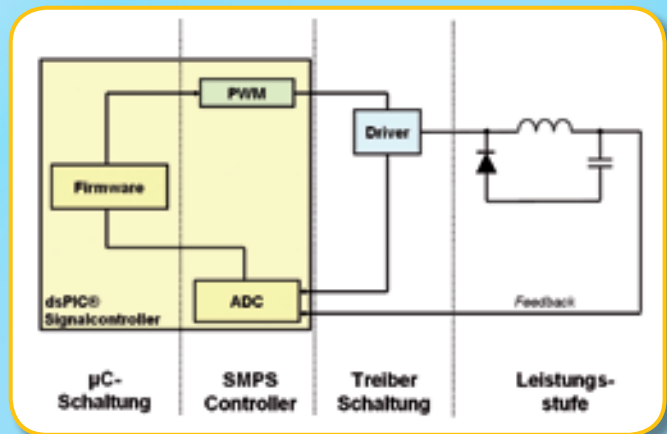
Die fortwährende Überwachung von Spannung und Strom ermöglicht so auch eine Überwachung der Alterung des Leuchtkörpers. Über die Anbindung eines digitalen Netzwerks können Servicetechniker rechtzeitig und nur bei Bedarf über den bevorstehenden Ausfall informiert werden.

Buck-Boost-Inverter



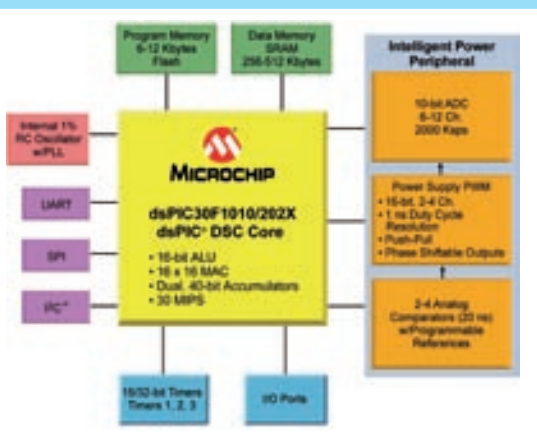
Digitale High Performance SMPS Controller

Die digitalen Signalcontroller von Microchip verfügen über eine umfassende, leistungsstarke Architektur, die den Aufbau von digitalen Regelungen in Schalt-Netzteilen ermöglicht. Mit der breiten und leistungsstarken Peripherie können auch komplexe Topologien, wie z.B. Resonanzwandler, mit intelligenter Regelung ausgestattet werden.



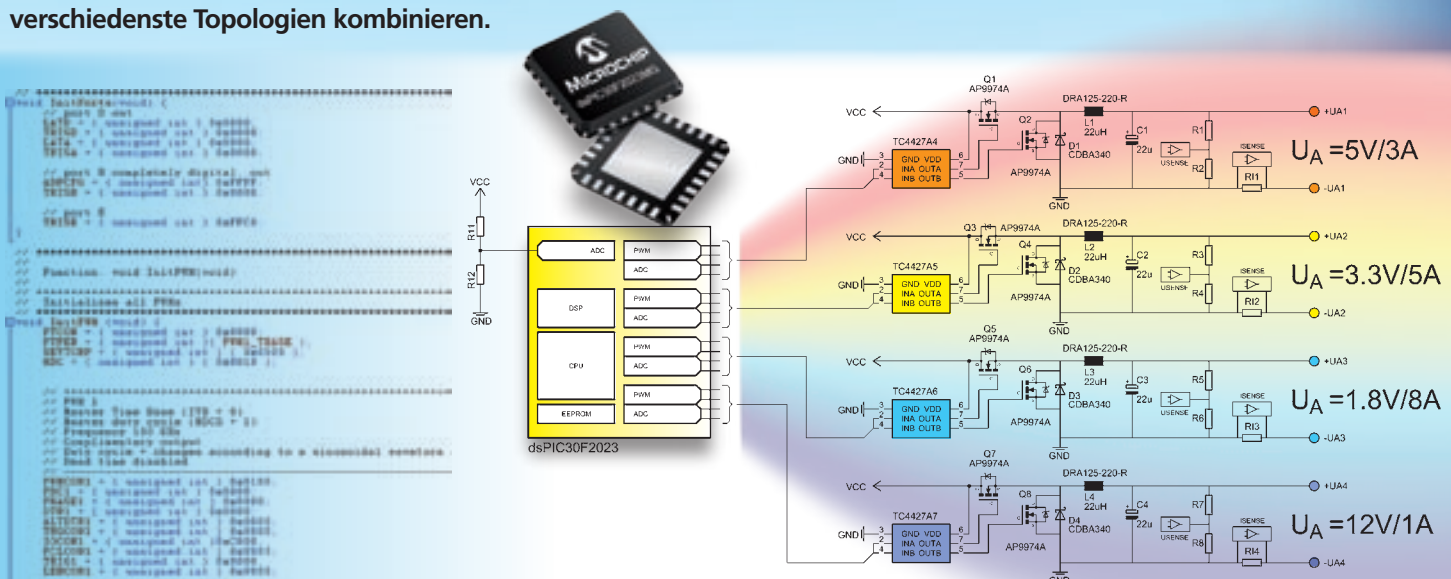
Highlights der intelligenten DSC Power Peripherie

- 2x2- bis 4x2-Kanal High Speed 16-Bit PWM für Schaltfrequenzen bis zu 500 kHz, Auflösung bis zu 1.04 ns
- Push-Pull-Ausgänge mit je 25 mA Sink-Source-Strom
- Schaltfrequenz und Duty Cycle zur Laufzeit beliebig und sprunghaft änderbar
- Verschiedene PWM-Modi programmierbar:
 - **Independent Mode:** High und Low Side-Kanal stehen als einzelne, unabhängige PWM Kanäle zur Verfügung
 - **Complementary Mode:** High & Low Side-Kanal werden zur Ansteuerung einer Halbbrücke verwendet und mit Totzeiten versehen
- Automatisches Beenden des Duty Cycles bei Überschreiten eines frei programmierbaren Grenzwerts (automatische Current Mode/Voltage Mode Funktion)
- Zeit-Synchrone A/D-Messung mit bis zu 2 MSPS von Spannung und Strom
- PWM-Timer triggert A/D-Wandler zur Vermeidung von Messungen an Schaltflanken
- Analoge Eingänge können zeitgleich als High Speed Komparatoren verwendet werden
- Fault-Eingang für hardwareseitige Sicherheitsabschaltung der PWM-Kanäle
- DSP-Kern für schnelle Berechnung digitaler Filter und Regelalgorithmen



Flexible Mehrkanal-DC/DC-Wandler

Die bis zu acht frei konfigurierbaren, hochauflösenden PWM-Kanäle können beliebigen A/D Kanälen und Komparatoren zugeordnet werden. Somit lassen sich die Peripherien der Controller für beliebige Konfigurationen und für verschiedenste Topologien kombinieren.

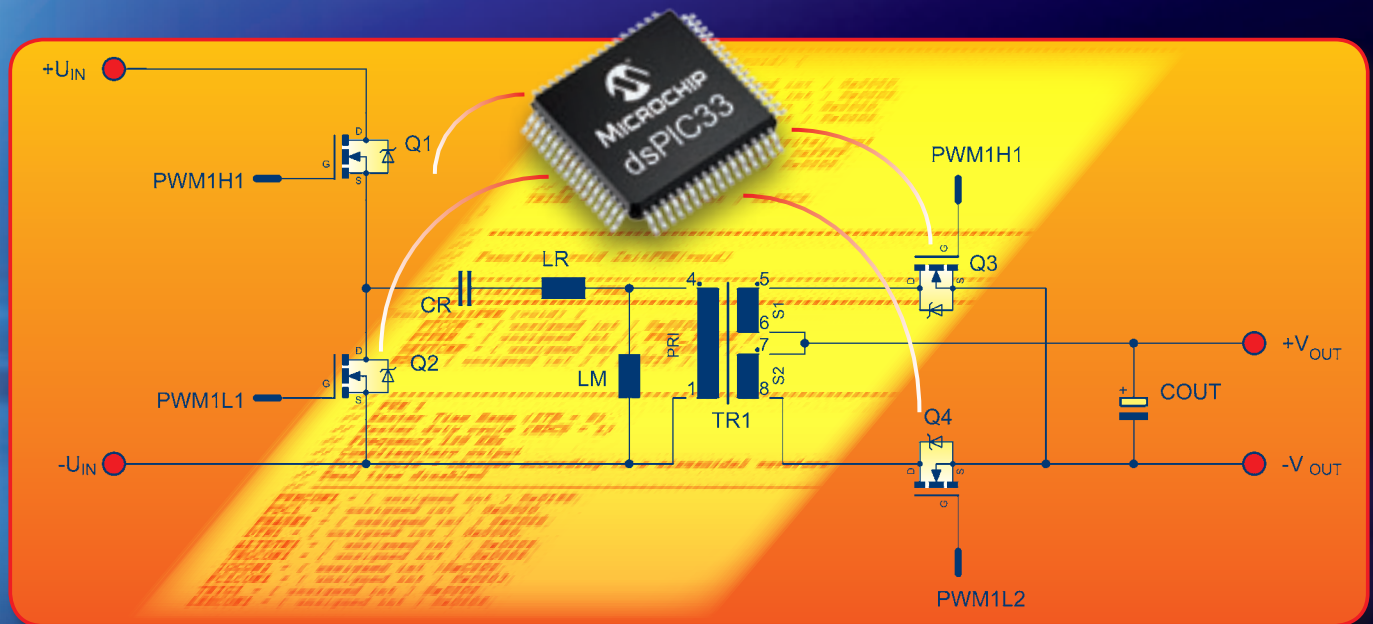


Komplexe Einkanal-DC/DC-Wandler

Die Regelung komplexer Topologien, wie z.B. verschiedene Resonanzwandlertypen, erfordert eine schnelle, fallabhängige Schalteinheit mit mehreren, synchronisierbaren PWM-Kanälen und entsprechend flexiblen Feedback-Wegen.

Am Beispiel eines primär getakteten LLC-Resonanzwandlers mit synchronem Gleichrichter, kann die Regelung durch den Einsatz eines Digitalen Signal Controllers (DSC) fein abgestimmt werden. Mit Hilfe von Datenkopplern mit galvanischer Trennung können so auch Spannungswerte der Sekundärseite verarbeitet und echte Closed Loop Regelungen realisiert werden. Je nach Eingangsspannung, Ausgangsleistung und Topologie können mit dieser Konfiguration die Halbbrücken wahlweise nach dem ZVT oder ZCT Prinzip angesteuert werden.

Resonanzwandler-Prinzip mit dem 40 MIPS-DSC dsPIC33FJ16GS504-E/ML



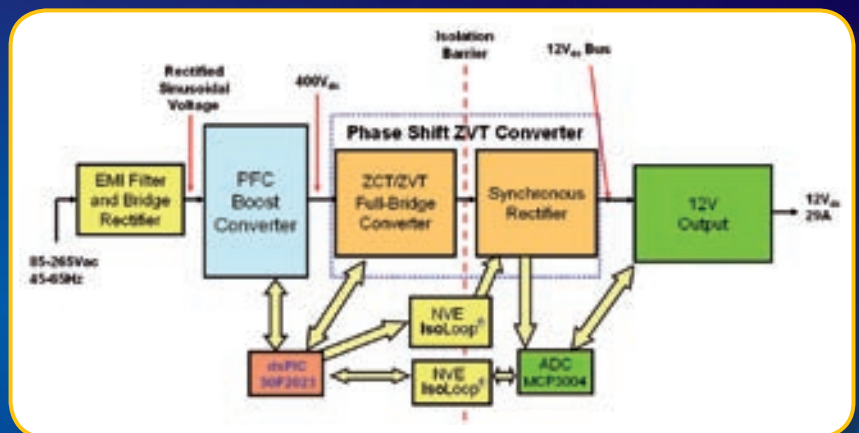
Single Controller AC/DC-Wandler

Die Möglichkeit zur unabhängigen Konfiguration der einzelnen Schalt- und Messkanäle erlaubt auch die Integration mehrerer Regelkreise für verschiedene Aufgaben.

In diesem Beispiel regelt der dsPIC30F den gesamten Wandler über alle Stufen hinweg. Der A/D-Wandler MCP3004 liefert die Lastinformationen der Sekundärseite über eine galvanisch getrennte SPI™-Verbindung.

Dies ist auch ein Beispiel dafür wie flexibel das Controller-System auf die jeweiligen Anforderungen angepasst werden kann.

Angesichts der stetig steigenden Anforderungen an die Effizienz moderner Stromversorgungen bieten intelligent geregelte Schaltnetzteile nicht nur Möglichkeiten zur Funktionsoptimierung im Betriebsfall. Der Einsatz eines intelligenten, frei programmierbaren Bausteins auf der Primärseite eröffnet auch neue Möglichkeiten für die Reduktion der Stand-By Stromaufnahme und die effiziente Verwaltung von Low-Load Zuständen.



Ein-Kanal AC/DC-Wandler mit Weitbereichseingang

Beachten Sie hierzu bitte auch die AC/DC Entwicklungsplattform auf Seite 35

Entwicklungswerkzeuge

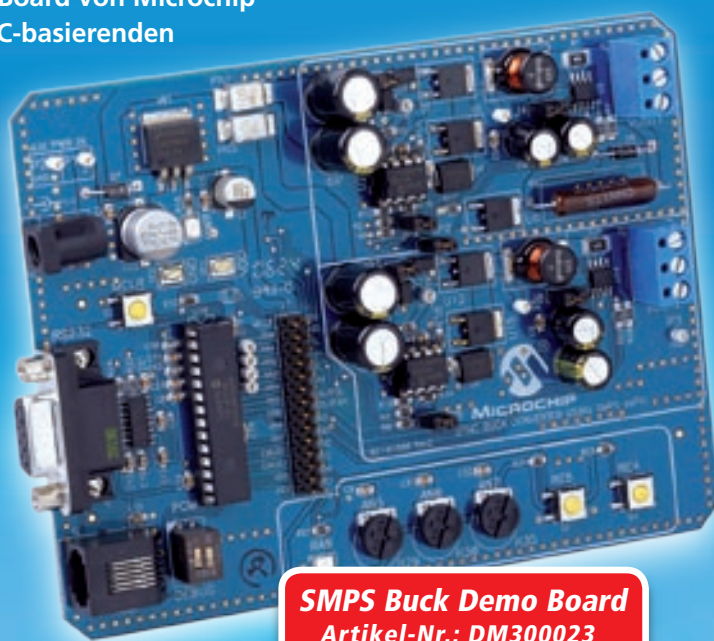


Evaluation Kit für High Performance SMPS-Controller

Das SMPS Synchronous Dual Buck Converter Evaluation Board von Microchip ist eine vollständige Plattform zur Entwicklung eines DSC-basierenden Mehrkanal DC/DC-Wandlers.

Diese Plattform zeigt in einfacher Form die grundlegenden Eigenschaften der High Performance SMPS DSCs von Microchip. Die mitgelieferte Firmware demonstriert grundlegende Techniken wie Sequencing, Soft Start und Soft Shut Down, Load Sharing und die flexible Verwendung der SMPS-Peripherie für Voltage und Current Mode Regelungen.

- 2-Kanal Synchron-Abwärtsregler
- 16-Bit SMPS DSC für bis zu 4 Ausgangskanäle
- Schaltfrequenzen bis zu 500 kHz
- Firmware für Current Mode und Voltage Mode Regelung
- Sequencing, Soft-Start/Soft Shut Down
- Temperaturüberwachung
- UART-basierende Kommunikation



SMPS Buck Demo Board
Artikel-Nr.: DM300023
89,- Euro zzgl. Mwst.

Der HY-LINE Power-Vorteil

Als Spezialist für Stromversorgungen wollen wir Ihnen für Ihre Entwicklung die bestmögliche Unterstützung bieten. Deshalb ergänzen wir Ihr Entwicklungspaket zusätzlich mit allen Informationen die Sie für den schnellstmöglichen Start benötigen.

Fordern Sie deshalb unsere Themen-CD mit über 650 MB zusätzlichen Informationen rund um das Thema Mikrocontrollergestützte Schaltnetzteile an.

- Videoseminare
- Sequentiell und logisch aufbereitete Software-Workshops
- Beispiel-Quelltexte und Software-Bibliotheken
- Software-Tools für Hard- und Software Filterdesign
- Referenz-Handbücher
- Umfassende Datenblattsammlung zu allen Bauteilen der Development Boards

Mit dem HY-LINE Power Pack lernen Sie die Welt der digitalen Stromversorgungen kennen!

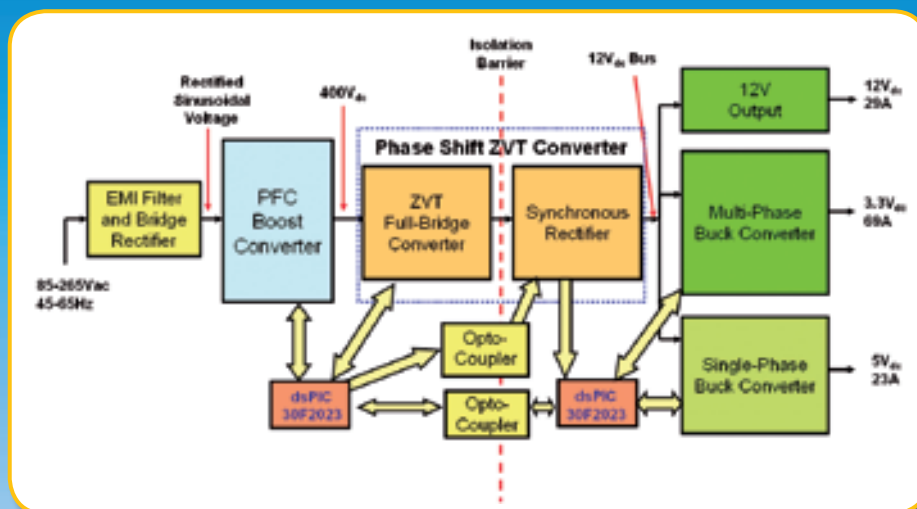


Software-Paket
**Mikrocontrollergestützte
Schaltnetzteile**
Entwicklerressourcen
Stand 03/08

Digitally Controlled AC/DC Referenz-Design

Um die Leistungsfähigkeit der digitalen SMPS Controller der dsPIC-Familie umfassend kennenzulernen, wurde im Hause Microchip ein vollständiges Mehrkanal-Schaltnetzteil entwickelt. Aus einem Weitbereichs-Spannungseingang (85-264 V AC) werden galvanisch getrennt vier verschiedene Ausgangsspannungen erzeugt.

- 350W Gesamtleistung
- Eingangsspannungsbereich 85-264 V AC / 40-70 Hz
- Ausgangsspannungen: 2 x +3.3 VDC, +5 VDC, +12 VDC



Der Controller A auf der Primärseite regelt die interne 12 VDC Busspannung der Sekundärseite. Der Controller B auf der Sekundärseite regelt alle weiteren Ausgangsspannungen.

Folgende Regelfunktionen werden von den Controllern übernommen:

Controller A:

- Aktive PFC
- Phase Shifting Zero-Voltage-Transition
- Sekundärseitige Gleichrichtung

Controller B:

- 3-fach Buck Converter
- Messung der sekundärseitigen Leistung
- Feedback-Quelle für Controller A

Prinzipiell kann ein Einkanal-Netzteil mit nur einem Controller aufgebaut werden. Die Regelschleife lässt sich in diesem Fall mit einem A/D-Wandler auf der Sekundärseite realisieren (siehe Beispiel auf Seite 33).



Entwicklungsumgebungen

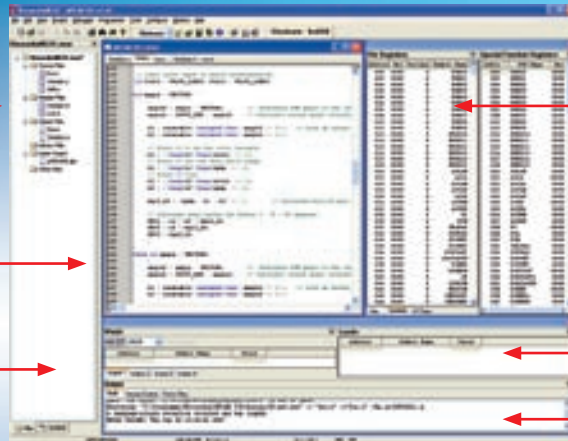
Modulare Entwicklungsumgebung mit vielen wertvollen Tools

Die Microchip Entwicklungsumgebung MPLAB IDE vereint alle Editor-, Debugger- und Build-Funktionen, sowie zahlreiche Tools für alle 8- und 16-Bit Mikro- und Signalcontroller. Zusätzlich steht ein breites Angebot an Hardware-Treibern für Komponenten und ganze Anwendungen zur Verfügung.

Detaillierter Projekt-Manager verwaltet mehrere Projekte und Dateitypen.

Farbiger Editor mit vielen bewährten Funktionen, wie z.B. Code Folding, Syntax Highlight, Tabbed Browsing, Zeilennummern, Anzeige von Breakpoints, u.v.m.

Vollständig einstellbare Übersichtsfenster zur Überwachung

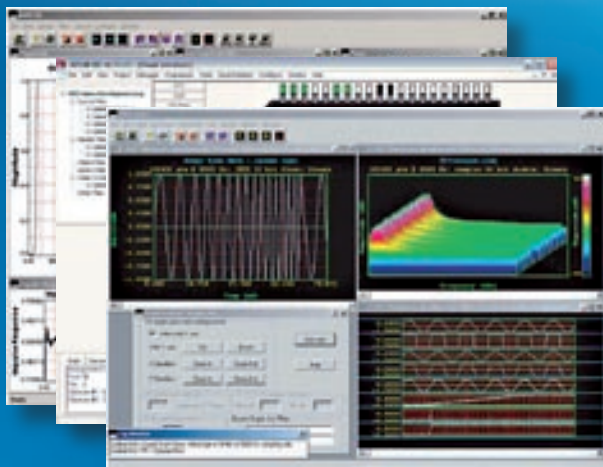


Einstellungen aller Register der Hardware-Peripherie immer im Überblick.

Permanente Variablen- und Wert-Überwachung

Ausführliche Compiler-Meldungen, Warnungen und Fehlerbeschreibungen

- Windows® XP, 2000, Windows NT®
- ANSI C und Assembler Unterstützung
- Leistungsstarker, farbiger Editor
- Intelligentes Projektmanagement
- Flexible Benutzeroberfläche
- Integrierte Versionsüberwachung
- Volle Integration von Debuggern und Programmiergeräten



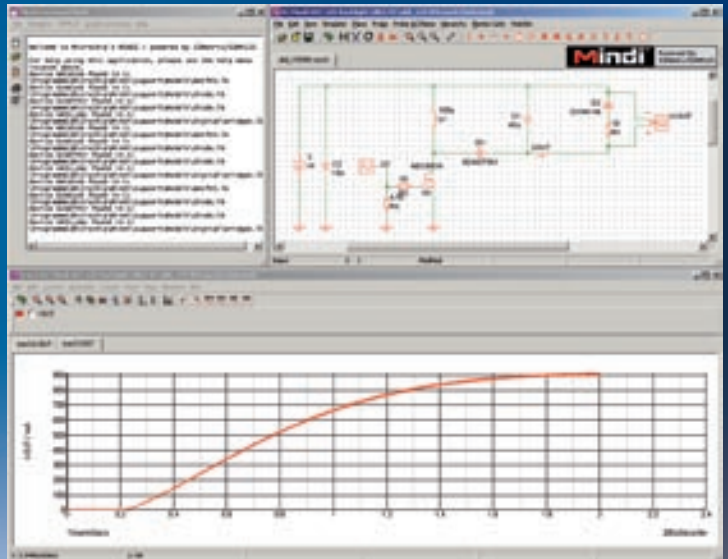
Werkzeuge für viele Aufgaben und Anwendungen

- Design-Werkzeuge für digitale Filter
- Entwicklung von DSC-Algorithmen
- Graphische MCU/DSC-Konfiguration
- MCU/DSC-Simulation
- Mathematische Bibliotheken
- Graphische Anpassung der Steuerungsparameter

SPICE-basierende Schaltungssimulation MINDI 5

Die Software-Werkzeuge beschränken sich nicht nur auf die programmierbaren Bauteile. Mit MINDI 5 bietet Microchip auch ein Entwicklungstool für analoges Filterdesign mit vielen vorgefertigten Beispielen an.

MINDI 5 ist auch als funktionsbegrenzte Variante als kostenlose Freeware erhältlich.



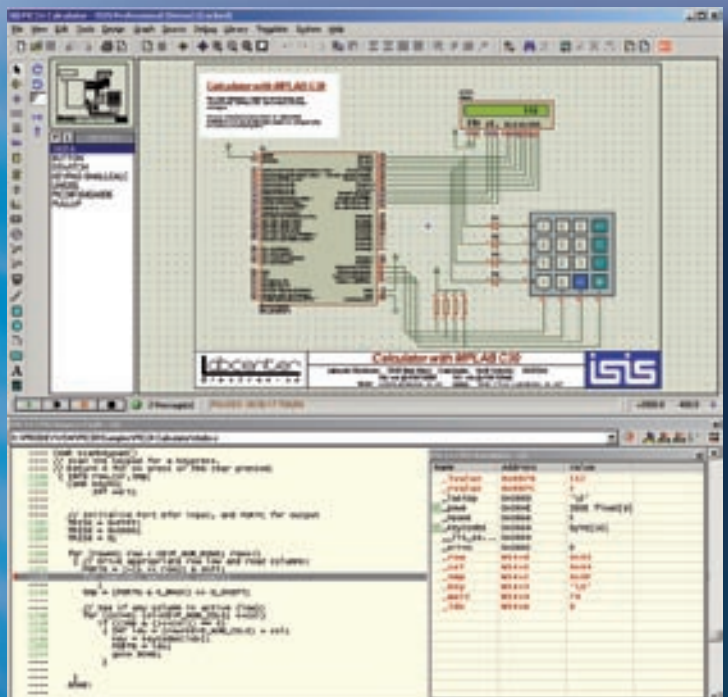
Quelltext-Entwicklung in der virtuellen Schaltung

Die professionelle Entwicklungsumgebung Proteus 7 ist ein Entwicklungssystem, das keine Wünsche offen lässt. Zeichnen Sie die Schaltung, schreiben Sie das Programm und simulieren Sie die Funktion in einer einzigen Software-Umgebung. So ist Ihr Gerät bereits getestet, bevor der Prototyp gefertigt wird.

Proteus 7 arbeitet mit den MPLAB Compilern von Microchip Technologies. Es bestehen also keine semantischen Unterschiede zu den Workshops und Beispielprogrammen des Herstellers.

Highlights:

- Projekt-Management
- Firmware-Entwicklung
- Schaltplan-Editor
- 3D-Layout mit Auto-Router
- SPICE-Simulator
- Software-Debugging
- Virtual Instrumentation

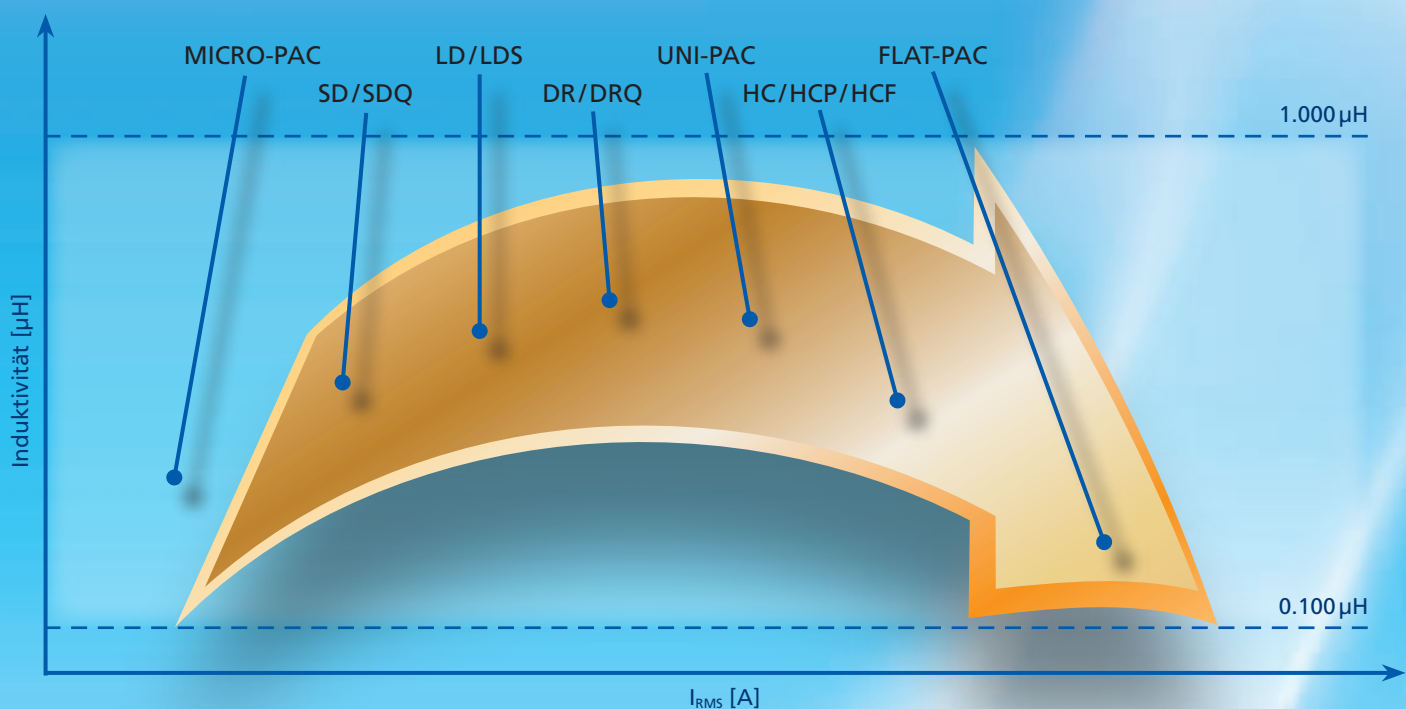


SMD-Induktivitäten



Standard-SMD-Induktivitäten

Der Hersteller COILTRONICS, Teil der Cooper Bussmann-Gruppe, ist seit vielen Jahren einer der führenden Hersteller von SMD-Induktivitäten für kleine und mittlere Leistungen.



FLAT-PAC Serie: High Current HF-Drosseln mit Single- oder Dual-Conductor

Die FLAT-PAC-Drosseln sind absolute Hochleistungsdrosseln für Anwendungen, in denen höchste Leistung auf kleinstem Raum untergebracht werden muss:

**Hohe Frequenzen, höchste Ströme bei sehr niedriger Induktivität
Beste EMV-Eigenschaften durch geschlossenen, magnetischen Pfad**



Eigenschaften:

- Kupferband-Drossel mit Ferrit-Kern
- Strombereich bis 120 A
- Frequenzbereich > 2 MHz
- Betriebstemperatur bis 155°C
- Induktivität von 100 nH bis 15 µH
- Single- und Dual-Conductor Drossel
- Ultraflache Bauform

Anwendungen:

- High Performance CPU-/RAM-Versorgungen
- Notebooks und Embedded-Systeme
- High Frequency/High Current - DC/DC-Wandler
- Multi-Phasen Auf- und Abwärtsregler
- POL-Voltage Regulation Module

HC-, HCP und HCF-Serie: High Current Single und Dual Conductor SMD-Induktivitäten

Die HC-Serien bieten ähnliche Eigenschaften wie die FLAT-PAC-Drosseln in einem höheren Induktivitätsbereich bei niedrigeren Frequenzen:

**Hohe Frequenzen und hohe Ströme bei niedriger Induktivität
Beste EMV-Eigenschaften durch geschlossenen, magnetischen Pfad**



Eigenschaften:

- Kupferband-Drossel mit Ferrit-Kern
- Strombereich bis 95 A
- Frequenzbereich > 1 MHz
- Betriebstemperatur bis 125°C
- Induktivität von 150 nH bis 47 µH
- Single-Conductor-Drossel
- Flache und ultraflache Bauform

Anwendungen:

- High Current – DC/DC-Wandler
- High Performance CPU-/RAM-Versorgungen
- Notebooks
- Multi-Phasen Auf- und Abwärtsregler
- POL-Voltage Regulation Module

UNI-PAC Serie: High Power HF - SMT Shielded und Unshielded Drum Core

Die UNI-PAC-Serie bietet ein breit gestaffeltes Angebot an Drosseln für hohe Ströme im niedrigen bis mittleren Induktivitätsbereich. Die Single- und Dual-Coil-Spulen sind für verschiedene Anwendungen optimiert.



Eigenschaften:

- Single-Coil-Drosseln mit Ferritkern
- Strombereich bis 19 A
- Frequenzbereich > 2 MHz
- Betriebstemperatur bis +85°C
- Induktivität von 470 nH bis 1 mH
- Flache und ultraflache Bauform
- Geschirmte und ungeschirmte Varianten verfügbar

Anwendungen:

- DC/DC-Wandler
- Raue industrielle Umgebungen
- Filter und Signal-Konditionierung
- Batteriebetriebene Systeme

DR-, DRA- und DRQ-Serie: Power SMT Shielded Drum Core

Die DR- Single Coil- und DRQ-Dual Coil-Serien sind die richtige Wahl bei allen Standard-Anwendungen mit kleinen und mittleren Leistungen. Durch das kleine Baumaß lassen sich diese Drosseln in nahezu alle Schaltungen integrieren.



Eigenschaften:

- Single- und Dual-Coil-Drosseln mit Ferritkern
- Strombereich bis 56 A
- Frequenzbereich > 2 MHz
- Betriebstemperatur bis +85°C (+165°C)
- Induktivität von 470 nH bis 1 mH
- Flache und ultraflache Bauform
- Geschirmtes Gehäuse für gutes EMV-Verhalten
- Konform mit AEC-Q 200

Anwendungen:

- Tragbare und batteriebetriebene Geräte
- Filter und Signal-Konditionierung
- DC/DC-Topologien für Single-Coil Konfiguration:
 - Buck-Converter
 - Single Inductor Boost Converter
 - Resonanz- Wandler
- DC/DC-Topologien für Dual-Coil Konfiguration:
 - SEPIC-Converter
 - Flyback-Converter
 - Coupled Inductor Boost Converter
- Automotive

SD- und SDQ-Serie: Super Flat Power SMT Shielded Drum Core

Anwendungen, in denen extrem flache Bauformen und kleinste Grundflächen erforderlich sind, werden von den SD-Single Coil- und SDQ-Dual Coil-Serien abgedeckt. Diese Drosseln sind nicht nur besonders klein, sondern unterstützen auch sehr hohe Frequenzen.



Eigenschaften:

- Single-Coil-Drosseln mit Ferritkern
- Höchste Leistungsdichte
- Strombereich bis 9 A
- Frequenzbereich >4 MHz
- Betriebstemperatur bis +125°C
- Induktivität von 470 nH bis 1 mH
- Ultraflache Bauform
- Ferrit-geschirmtes Gehäuse für bestes EMV-Verhalten

Anwendungen:

- LED Backlights und LED Treiber
- Filter und Signal-Konditionierung
- DC/DC-Topologien für Single-Coil Konfiguration:
 - Buck-Converter
 - Single Inductor Boost Converter
 - Resonanz- Wandler
- DC/DC-Topologien für Dual-Coil Konfiguration:
 - SEPIC-Converter
 - Flyback-Converter
 - Coupled Inductor Boost Converter

LD- und LDS-Serie: Power SMT Shielded und Unshielded Drum Core Induktivitäten

Die ungeschirmte LD-Serie und die geschirmte LDS-Serie umfasst ein gemäß der Normreihe E12 gestaffeltes Produktangebot für alle Standardanwendungen. Das geringe Baumaß macht es einfach, diese kostenoptimierten Drosseln einzusetzen.



Eigenschaften:

- Metallisierter Spulenkörper
- Strombereich bis 9 A
- Frequenzbereich > 1 MHz
- Betriebstemperatur bis +125°C
- Induktivität von 1 µH bis 470 µH
- Flache Bauform
- Ferrit-geschirmtes Gehäuse für bestes EMV-Verhalten

Anwendungen:

- LED-Backlights und LED-Treiber
- Akku-Ladeschaltungen
- Filter und Signal-Konditionierung
- Buck-Converter
- Boost-Converter

MICRO-PAC und MICRO-PAC PLUS-Serie: Sub-Miniatur-Ringkern Power Induktivitäten

Sub-Miniatur Anwendungen mit dichtester SMD-Bestückung erfordern aufgrund der Störanfälligkeit von Low Power Schaltkreisen und dem geringen Platzangebot besondere Bauformen und Architekturen.



Eigenschaften:

- MPP-Ringkern
- Strombereich bis 5 A
- Frequenzbereich > 500 kHz
- Betriebstemperatur bis +125°C
- Induktivität von 470 nH bis 100 µH
- Flache Bauform
- Ferrit-geschirmtes Gehäuse für bestes EMV-Verhalten

Anwendungen:

- Low Power Switcher
- Hilfsversorgungen
- Industrielle Controller-Systeme
- Buck-Converter

Ringkern-Lösungen **ECONO-PAC/OCTA-PAC** und **CMS-Serien**

Die offenen und geschlossenen Ringkern-Induktivitäten der CTX-Serien decken ein breites Spektrum an technischen Anforderungen ab. Der Ringkernaufbau gewährleistet auch bei Strömen von über 12 A bestes EMV-Verhalten. Die Dual-Coil Bauteile ermöglichen benutzerdefinierte Anpassungen der Parameter.



Eigenschaften:

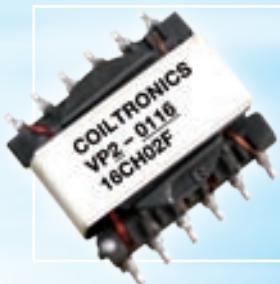
- MPP-Ringkern
- Strombereich bis 19 A
- Frequenzbereich > 1 MHz
- Betriebstemperatur bis +125°C
- Induktivität von 330 nH bis 1.2 mH
- Flache Bauformen
- Ferrit-geschirmtes Gehäuse für bestes EMV-Verhalten

Anwendungen:

- Low Power Switcher
- Hilfsversorgungen
- Industrielle Controller-Systeme
- Buck-Converter
- Coupled Inductor Topologien

VERSA-PAC-Serie: Frei konfigurierbare Multi-Coil Power Induktivitäten

Die 6-fach-Spulen der VERSA-PAC VP- und VPH-Serien auf einem gemeinsamen Kern bieten die ideale Basis, um individuelle Induktivitäten oder besondere Topologien mit Standard-Bauteilen zu realisieren. Die sechs Induktivitäten lassen sich entweder einzeln oder gemeinsam in beliebiger Konfiguration verwenden.



- Transformatoren
- Reihenschaltungen
- Serienschaltungen
- Individuelle Spannungsausgänge
- Coupled Inductor Topologien
- Weiter Induktivitätsbereich



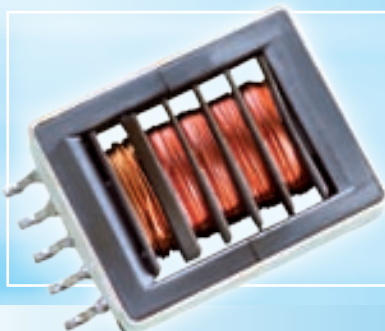
KONFIGURIERBARE STANDARD GEOMETRIEN

Sie benötigen einen speziellen Frequenzbereich? Das Derating entspricht nicht Ihren Anforderungen? Sie benötigen einige Windungen mehr? Wählen Sie die zu verwendenden Teile wie Kernmaterial, Spulenkörper, Sockel und Abschirmung, und konfigurieren Sie Ihren eigenen VERA-PAC.

- Verwendung von Standard-Bauteilen
- Gleichbleibende Qualität mit geringer Toleranz
- Ab Werk getestet und mit zuverlässiger Logistik pünktlich geliefert

SPEZIAL-TRANSFORMATOREN

COILTRONICS bietet verschiedene Transformatoren für spezielle Anwendungen an. Hierzu gehören vor allem Transformatoren zur Ansteuerung von Kalt-Kathoden Fluoreszenz-Lampen (CCFL) und spezielle Anwendungen wie Power Over Ethernet (PoE).



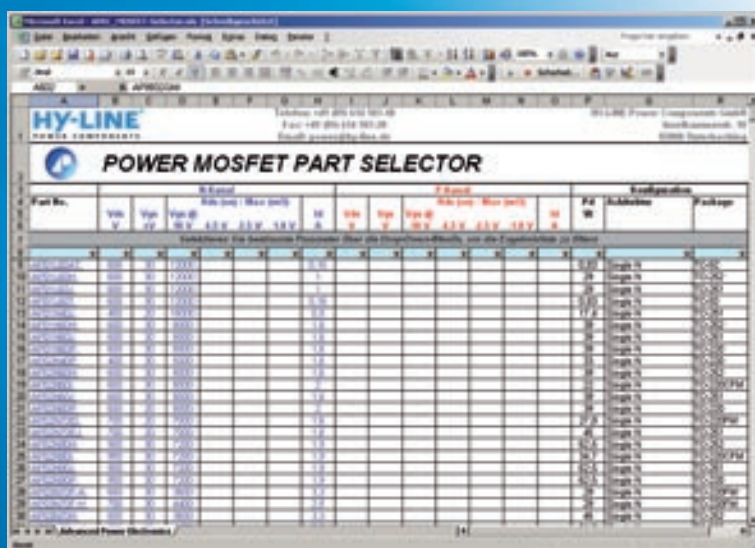
- **CCFL-Übertrager**
 - 40 bis 80 kHz
 - 2.5 bis 14 Watt
 - I_{OUT} bis 30 mA

- **PoE-Übertrager**
 - Für Forward und Flyback-Topologien
 - IEEE 802.3af-kompatibel
 - 1.500 V Isolationsspannung
 - Eingangsspannung 29.5 V bis 60 VDC, bis 26 W
 - Integrierte Feedback-Wicklung
 - -40° bis +125°C

Advanced Power Electronics Corp.

Single-Chip N- und P-Kanal MOSFETs von 12 V bis 900 V_{DSS}

Unsere Applikationsingenieure helfen Ihnen die richtigen Komponenten zu identifizieren und die passende Treiberschaltung zu adaptieren, um ein optimales Ergebnis zu erzielen.



Die kombinierten HEXFET-Konfigurationen vereinfachen Designs und garantieren fertigungsbedingt engste Toleranzen. Das breite Angebot an kleinsten Gehäusevarianten erleichtert die Integration.

- P- und N-Kanal Full-Bridge MOSFET-Kombinationen für Leistungen bis 120 W
- P- und N-Kanal Half-Bridge MOSFET-Konfigurationen bis 300 W
- Dual N-Kanal MOSFETS in Half-Bridge und Single-Fet-Konfigurationen bis 500 W
- Dual P-Kanal MOSFETS in Half-Bridge und Single-Fet-Konfigurationen bis 250 W
- Logik-kompatible Eingänge mit $V_{GS} = 1.8/2.5\text{ V}$
- SMT-Packages: 3x3 mm-DFN, 2928-8, SOT-26, SO8, D-Pack und D²Pack

Hochwertige Dioden für verschiedene Anwendungen

Der Hersteller Comchip Technologies ist einer der führenden Diodenhersteller für High Performance und Consumer Elektronik. Das sehr umfassende Programm bietet alle Arten von Dioden von der Kleinsignal-Silizium-Diode über Gleichrichterdiode für Schaltnetzteile bis hin zu speziellen Technologien für Hochspannungsanwendungen oder zur ESD-Absicherung und Transienten-Unterdrückung.

Schaltdioden

- Fast und High Speed Schaltdioden
- Geringste Leckströme
- Hochspannungsdioden

Schottky Dioden

- Standard-Schottky-Dioden
- Kleinsignal-Schottky-Dioden
- Super-Low Forward Voltage Drop Dioden

Standard- und Zener-Dioden

- Signaldioden
- Fast Recovery Dioden
- Ultra Fast Recovery Dioden
- Super-Fast Recovery-Dioden
- Efficient Recovery Dioden

Hochspannungsdioden

- Blasenfreier Glaskörper
- Schwer entflammbar nach E94-V
- Spannungen bis 2 kV
- Ströme bis 1 A

Brückengleichrichter

- Dauerströme von 0.5 bis 50 A
- Peak-Ströme bis 400 A
- Spannungsbereiche von 0.4V bis 1.000V
- Bis zu 1.800V Isolationsspannung

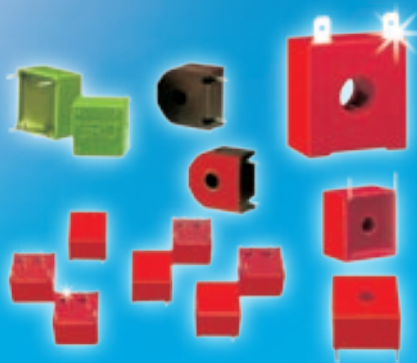
Transient Voltage Suppressor Dioden

- Ableitung von Leistungsspitzen bis zu 3 kW
- Peak-Ströme bis zu 250 A
- Betriebsspannungen bis 170V
- Sehr niedriger Forward Voltage Drop
- Toleranzen < 5 %
- Verschiedene TVS-Arrays

ESD-Schutz Dioden

- Absicherung von Kommunikationsleitungen und I/Os
- Leckströme < 100 nA
- Schutzklasse IEC 61000-4-2 (16 kV)
- Absicherung aller Standard-Spannungen von 5 bis 36V
- Einzeldioden und Arrays



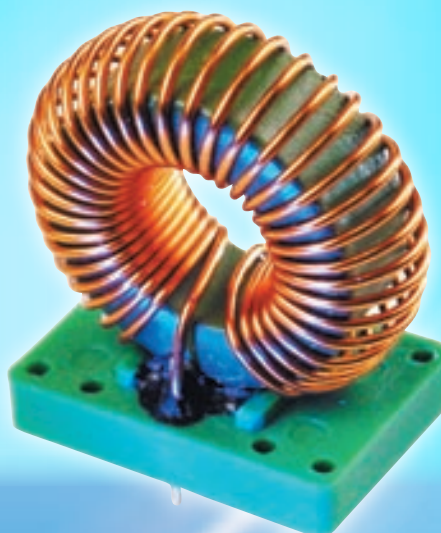


Induktivitäten

Induktive Bauteile werden in jeder Schaltung benötigt. Viele dieser Bauteile werden aufgrund der Stromtragfähigkeit noch in Durchstecktechnik angeboten. Die Induktivität wird auf die Erfordernisse der Schaltung angepasst. Dabei greifen wir bei Kernmaterial und mechanischen Sockeln auf Standards zu. Die Anzahl der Windungen bestimmt in Kombination mit dem Kernmaterial die Eigenschaften der Induktivität. Mit den Herstellern RÖ-LO und SIRIO decken wir den gesamten Bereich der induktiven Bauteile ab. Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl der geeigneten Induktivität. Dabei stehen Ihnen die große Erfahrung unserer Hersteller bei der Entwicklung und der Produktion der Bauteile zur Verfügung. Nutzen Sie einfach unsere Formulare auf unserer Internetseite oder lassen Sie sich von uns beraten. Wir erstellen dann gerne Muster für Sie und machen Ihnen ein Angebot für den Serienbedarf.

Folgende Typen an Induktivitäten werden durch unser Programm abgedeckt:

- PFC-Drosseln
- Speicherdrosseln
- Transformatoren
 - Netztrafos (50 Hz/60 Hz)
 - Hochfrequenztransformatoren (20 - 200 kHz)
- Stromwandler
 - 50 Hz/60 Hz für Mess- oder Regelanwendungen
 - Hochfrequenz-Stromwandler mit E-Kern (geringe Kosten) oder Ringkern (hohe Genauigkeit)
- Ansteuerübertrager
- Power Trafos bis 20 kW



Kondensatoren

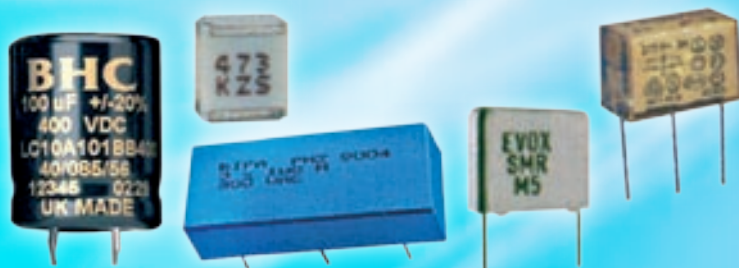
KEMET
CHARGED™

PowerStor

Mit dem von uns vertretenen Herstellern Kemet und PowerStor können wir Ihnen alle in Ihrer Schaltung benötigten Kondensatoren anbieten. Sprechen Sie mit uns, damit wir Ihnen den richtigen Typ für Ihre Anwendung vorschlagen können.

Unser Angebot umfasst:

- Aluminium-Kondensatoren
- Keramik-Kondensatoren
- Tantal-Kondensatoren
- Elektrolytik-Kondensatoren
- Papier-Film-Kondensatoren
- Polymer-Kondensatoren
- Hochvolt-Kondensatoren
- Hochtemperatur-Kondensatoren
- Super-Kondensatoren



Filter

Jede getaktete Stromversorgung, egal ob mit Modulen oder als diskrete Schaltung aufgebaut, erzeugt aufgrund ihrer Schaltfrequenz eine leitungsgebundene Störstrahlung. Je nach Einsatzgebiet gelten Grenzwerte, die eine bestimmte Störstrahlung nicht überschreiten darf. Um die Störstrahlung zu vermindern oder ganz zu unterdrücken, werden Filter eingesetzt. Welche Filter am besten geeignet sind, hängt unter anderem von der Schaltfrequenz und dem Aufbau der Stromversorgung, wie auch von den zu erreichenden Grenzwerten ab.

Aktive Filter

VICOR bietet aktive Filtermodule für die Ein- und Ausgangsseite eines DC/DC-Wandlers an. Diese Filter sind für die DC/DC-Wandlermodule von VICOR optimiert, können aber auch in jeder anderen Schaltung eingesetzt werden. Durch Ihre aktive Schaltung erreichen diese Filter eine hohe Reduzierung der Restwelligkeit bei geringem Platzbedarf für das Modul.



Eingangsfiler:

- Schutz vor Transienten
- Limitierung des Stromanstiegs
- EMV-Filter
- Gleichtakt- und Gegentakt-Dämpfung von 150 kHz bis 30 MHz
- 24/28V oder 48V Eingangsspannung

Ausgangsfiler:

- 40 dB Rauschdämpfung von 60 Hz bis 1 MHz
- Unterdrückung von Restwelligkeit von DC bis 20 MHz
- Verschiedene Module für Ausgangsspannungsbereich und Strombedarf

Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl des geeigneten Filters.

Passive Filter

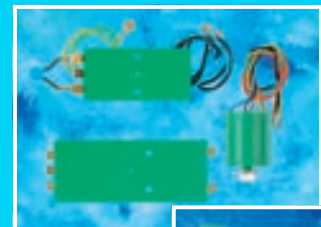
Diese Filter sind eine Kombination aus Induktivitäten und Kondensatoren. In der Regel wird der passive Filter spezifisch für die Anwendung ausgelegt und den Erfordernissen angepasst. Mit der Erfahrung unseres Herstellers RÖ-LO können wir sicher auch die für Ihre Anwendung zugeschnittenen Filter anbieten.



Funkentstördrosseln kombiniert mit X- und Y-Kondensatoren bieten wir in kompakten Einheiten als Funkentstörfilter an. Unsere Funkentstörfilter werden gefertigt und geprüft nach VDE0565-3-1 und EN 133200.

Stromkompensierte Funkentstördrosseln sind weitverbreitete Bauelemente zur Dämpfung von asymmetrischen Störspannungen. Die spezielle Beschaltungsart verhindert, dass die meist hochpermeablen Ferritmaterialien durch den Betriebsstrom gesättigt werden. Sie werden im Allgemeinen zusammen mit X- und Y-Kondensatoren zur Unterdrückung von Störspannungen eingesetzt. Wir bieten stromkompensierte Funkentstördrosseln für 1-phasige- und Drehstrom-Anwendungen mit Nennspannung bis 500 V. Die Funkentstördrosseln werden gefertigt und geprüft nach VDE0565-2-1 und EN 60938-2.

Durch die Auswahl spezieller Kernmaterialien und Wickeltechniken bieten wir Funkentstördrosseln für höhere Frequenzbereiche an. Die Funkentstördrosseln werden gefertigt und geprüft nach VDE0565-2-1 und EN 60938-2.



Analog & Interface

Die richtige Funktion und Qualität einer Stromversorgung hängt wesentlich von den verwendeten Komponenten zur Verbindung digitaler und analoger Baugruppen ab. Die folgende Übersicht zeigt einige Komponenten, die wir Ihnen für die Verwendung in Schaltnetzteilen empfehlen.

Präzise Sub-Miniatur-Operationsverstärker für Feedback-Signale

In Verbindung mit mikrocontrollerbasierenden Schaltnetzteilen lassen sich die Rail-To-Rail Operationsverstärker der **MCP602X-Serie** sehr gut zur Aufbereitung und Verstärkung diverser Strom- und Spannungssignale verwenden.

Geringes Rauschen und eine sehr niedrige Offset-Spannung sichern die Zuverlässigkeit des Signals. Der erweiterte Temperaturbereich von bis zu +125°C ermöglicht auch den Einsatz in unmittelbarer Nähe der Leistungsschalter.

Aufbereitung und Weitergabe von analogen und digitalen Signalen

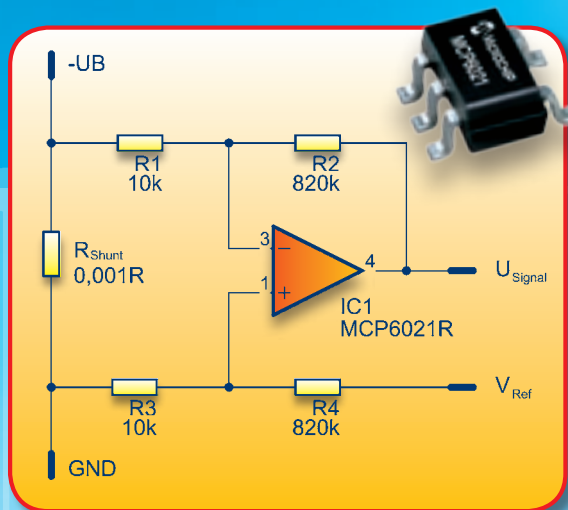
Das Analog-Programm des Herstellers Microchip Technology umfasst eine Vielzahl verschiedener integrierter Schaltkreise für die Aufbereitung und Weitergabe von analogen und digitalen Signalen. Zu den Highlights zählen D/A-Wandler mit integriertem EEPROM zur Verwendung als programmierbare Referenz-Spannungs-Quellen. Hierdurch verringert sich die Anzahl der benötigten Bauteile und Controller-Ressourcen.

- $\Delta\Sigma$ - und SAR- A/D-Wandler
- D/A-Wandler mit I²C™, SMBus™ oder SPI™-Interface
- 1-, 2- und 4-Kanal Komparatoren
- Digitale Potentiometer mit flüchtigem und nicht-flüchtigem Speicher
- Hard- und Software programmierbare Operationsverstärker (PGA)

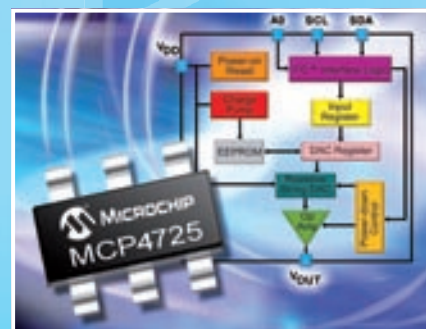
Analoge und digitale Temperatursensoren im μ -Format

Die zuverlässige Messung von System- und Bauteiltemperaturen mit herkömmlichen Halbleiter-Sensoren wie NTC oder PTC erfordern Schaltungen zur Linearisierung des Temperatursignals. Die Sensoren der MCP9700- und MCP9800-Serie bieten weite Temperaturbereiche und hohe Genauigkeiten in einem einzigen Gehäuse.

- Versorgungsspannung 2.3V bis 18V
- Analog oder Logik Ausgang
- I²C™, SMBus™ oder SPI™-Interface
- Temperaturbereich -40° bis +125°C

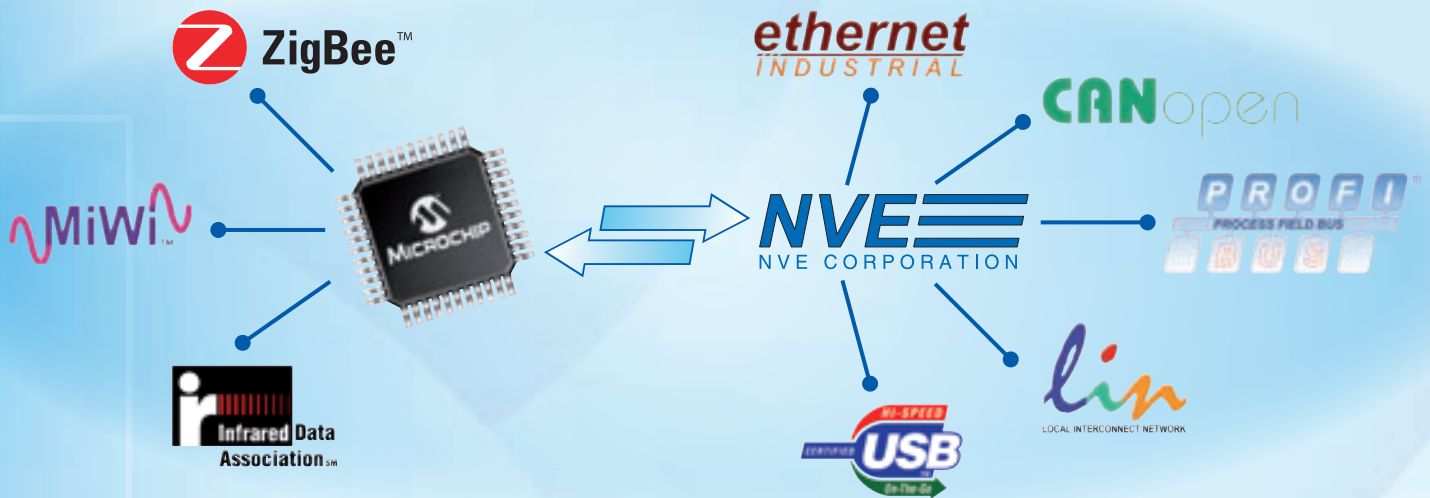


- Rail-to-Rail Eingang/Ausgang
- 10 MHz Bandbreite
- 8.7 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ Rauschen
- Offset-Spannung <250 μV
- Total Harmonic Distortion: 0.00053 % (typ., G=1)
- Integrierter ESD-Schutz ($\geq 2 \text{ kV}$) an allen Pins
- Interne Referenzspannung VDD/2
- Versorgungsspannung 2.5V bis 5.5V
- Temperaturbereich -40° bis +125°C



Immer das passende Kommunikationsinterface

Ob Ethernet, CAN, LIN, Profibus oder drahtlose Kommunikation. Unsere Interface-Bausteine verbinden Ihr System zuverlässig mit jedem Netzwerk, bei Bedarf auch mit galvanischer Isolation.



Transceiver und Treiber

- 2.4 GHz Transceiver
- LIN-Treiber mit integriertem LDO
- Industrial CAN-Treiber
- Industrial Ethernet-Treiber
- USB-Treiber
- IrDA-Encoder/Protocol-Handler

**Kostenlose
Software-Stacks
verfügbar!**

Isoloop™-Koppler

- Innovative GMR-Technologie
- Galvanische Trennung von
 - CAN-, LIN- und
 - I²C™, SMBus™ oder SPI™-Bus
 - Profibus mit integriertem RS485-Treiber
 - Serielle Tx-Rx-Signale (UART-Kommunikationen)
- Kommunikationsgeschwindigkeiten bis 100 MBps
- Isolation bis 2.5 kV_{RMS}/20 kV-Transienten
- UL1577 und IEC61010-Zulassung

Elektrische Sicherungen gegen Überstrom und ESD

Die Töchter der Cooper-Gruppe PolySurg und Cooper Bussmann sind die führenden Hersteller von Sicherungen gegen Überspannungen (ESD-Schutz) und systembedingte Überströme.

PolySURG™

- Zum Schutz vor Transienten elektrostatischer Entladung ohne Beeinträchtigung des Signals
- Standard-SMD-Bauformen 0402, 0603 und 0805
- Single Channel und 4-Fach-Array
- Schutz bis 15 kV
- Zulassung nach IEC 61000-4-2
- Leckstrom < 10 nA
- Kapazität < 15 pF

**Fordern Sie unseren
Komplett-Katalog an!**

**COOPER
Bussmann™**

- Für Spannungen < 30 V bis zu 400 V
- IEC 269- und IEC 60269-Standards
- SMD-Sicherungen, Feinsicherungen und komplette Netzabsicherungen
- Blitzschutz-Sicherungen
- DIN-Schienenmodule
- Verschiedene Modelle für unterschiedliches Auslöseverhalten

Weitere Produkte für Ihre Anwendung

Wir senden Ihnen gerne auf Anfrage die entsprechenden Informationen zu.

Unser Produktsortiment für **Motor Control** bietet Ihnen über die Komponenten der allgemeinen Leistungselektronik hinaus auch vollständige Konzepte für Ihre Motorsteuerung.



Über unsere **Daten- und Impulskoppler** sorgen wir für eine galvanisch getrennte Anbindung Ihrer Steuerung an das vorhandene Bus-System oder die Signalschnittstelle (Profibus, CAN, I²C, USB, RS232, RS485, RS422)



HY-LINE®
POWER COMPONENTS

20 JAHRE
HY-LINE

HY-LINE POWER COMPONENTS GmbH

Hauptsitz München

Inselkammerstraße 10
82008 Unterhaching
Tel.: 089/614 503-10
Fax: 089/614 503-20

Vertriebsbüro NORD

In den Wiesen 14
27404 Zeven
Tel.: 04281/95 73 79

Vertriebsbüro MITTE

Am Zellerbruch 37
63533 Mainhausen
Tel.: 06182/89 82 33

Vertriebsbüro SÜD

Lindenstraße 66
73061 Ebersbach
Tel.: 07163/53 13 70

Vertriebsbüro WEST

Oistingfeld 5
59510 Lippetal-Oestinghausen
Tel.: 02923/65 21-23

Vertriebsbüro SÜDWEST

Dahlienweg 3
77791 Berghaupten
Tel.: 07803/921 50-40

Vertriebsbüro SÜDOST/ ÖSTERREICH

Käthe-Kollwitz-Str. 14
91154 Roth
Tel.: 09171/98 93-10



Member of
**advanced
european**
www.advancedeuropean.com